كتاب [التحصيلي] - تخصص علمي

الجميل في هذا الكتاب

الأسئلة تكون في جانب
والقوانين والمصطلحات بجانب
الاسئلة بحيث تساعدك على حل الاسئلة

لا تنسى البحث عن هاشتاق
#تجميعات_تحصيلي
في تويتر
ستجد الكثير من الأسئلة المتكررة
فقد تأتيك في الإختبار

تم الرفع في 1436/7/3

instagram @zonaOX

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق

لأول مرة
أكثر من
1600
سؤال
مقالي الأسئلة
تغطي الموضوعات

سلسلة التبسيط
رؤية مبتكرة ... لفهم أسهل

التحصيلي

للتخصصات العلمية - بنين وبنات

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

الحمد لله رب العالمين وصلى الله وسلم على نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين وبعد:

فقد حرصنا أن يكون أسلوب عرض هذا الكتاب ـ وسلسلة التبسيط بشكل عام ـ مبسطًا قدر المستطاع ليتمكن الطلاب والطالبات من الاستفادة منه بأقل جهد.

كما بذلنا ما استطعنا من جهد أن تجمع كتب السلسلة بين الاختصار والشمولية.

نسأل الله تعالى أن يوفق الجميع لكل خير إنه على كل شيءٍ قدير.

ناصر بن عبد العزيز آل عبد الكريم

الرياض

القسم الأول

الرياضيات

▼ (1) الجبر والدوال: القسم الأول ▼

01/1 الحد التالي في النمط ... , 18 , 12 , 7 , 3 يساوي « ابدأ من اليسار » ..

Ⓐ 19 . Ⓑ 20 .

Ⓒ 21 . Ⓓ 25 .

02/1 إذا كانت العبارة p صائبة فأي العبارات التالية خاطئة؟

Ⓐ $\sim(\sim p)$. Ⓑ $p \to p$.

Ⓒ $p \vee \sim p$. Ⓓ $\sim p \wedge p$.

03/1 إذا كانت العبارتان p, q غير صحيحتين فأي العبارات التالية صائبة؟

Ⓐ $p \wedge q$. Ⓑ $p \vee p$.

Ⓒ $\sim p \to q$. Ⓓ $\sim q \to \sim p$.

04/1 في جدول صواب العبارة $(\sim p \wedge q)$ المجاور قيمة الصدق التي تحل محل x, y هي ..

p	q	$(\sim p \wedge q)$
T	T	F
T	F	x
F	T	y
F	F	T

Ⓐ $x = T, y = T$. Ⓑ $x = T, y = F$.

Ⓒ $x = F, y = T$. Ⓓ $x = F, y = F$.

05/1 أي العبارات التالية ترمز لـ المعاكس الإيجابي للعبارة $p \to q$ ؟

Ⓐ $\sim p \to q$. Ⓑ $q \to p$.

Ⓒ $\sim p \to \sim q$. Ⓓ $\sim q \to \sim p$.

06/1 معكوس العبارة الشرطية « إذا كان مجموع قياسي زاويتين 90° فإنهما متتامتان » هو ..

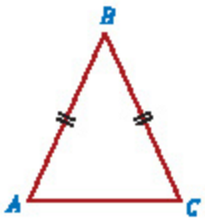
Ⓐ إذا كانت الزاويتان متتامتين فإن مجموع قياسيهما 90° .

Ⓑ إذا كان مجموع قياسي زاويتين لا يساوي 90° فإنهما غير متتامتين.

Ⓒ إذا كان مجموع قياسي زاويتين لا يساوي 90° فإنهما متتامتان.

Ⓓ إذا كانت الزاويتان غير متتامتين فإن مجموع قياسيهما 90° .

07/1 من الشكل المجاور؛ أي العبارات التالية لها قيمة صواب العبارة $AB = BC$ ..



Ⓐ $m\angle A = m\angle C$. Ⓑ $AC = BC$.

Ⓒ $m\angle A = m\angle B$. Ⓓ $AB = AC$.

الأنماط

◀ النمط: استقراء لبعض المعلومات التي تستمر على نفس الوتيرة لتخمين ما يأتي بعدها.

المنطق

◀ العبارة المنطقية: جملة خبرية إما صحيحة فقط « T » وإما خاطئة فقط « F » ويرمز لها بأحد الرموز $p, q, r, s, ...$.

◀ نفي العبارة المنطقية: إذا كان رمز عبارة ما p فإن رمز نفيها $\sim p$ « تُقرأ نفي p ».

◀ العبارة المنطقية البسيطة تحوي خبراً واحداً والعبارة المنطقية المركبة تحوي أكثر من خبر.

◀ عبارة الوصل المنطقي: رمزها $p \wedge q$ وتكون صائبة « T » عندما p و q صائبتان معاً.

◀ عبارة الفصل المنطقي: رمزها $p \vee q$ وتكون خاطئة « F » عندما p و q خاطئتان معاً.

◀ العبارة الشرطية: رمزها $p \to q$ ، وتقرأها إذا كان p فإن q ، وتكون خاطئة في حالة واحدة فقط إذا كان الفرض صحيحاً و النتيجة خاطئة.

◀ العبارات الشرطية المرتبطة ..

العبارة	مكوناتها
الشرطية	فرض معطى ونتيجة
العكس	تبديل الفرض والنتيجة
المعكوس	نفي كل من الفرض والنتيجة
المعاكس	نفي كل من الفرض والنتيجة
الإيجابي	في عكس العبارة الشرطية

◀ جدول صدق العبارات المنطقية ..

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \to q$
T	T	T	T	T
T	F	F	T	F
F	T	F	T	T
F	F	F	F	T

08 العدد $-\sqrt{25}$ ينتمي لمجموعة الأعداد ..

Ⓐ غير النسبية. Ⓑ الصحيحة.

Ⓒ الكلية. Ⓓ الطبيعية.

09 العدد π عدد ..

Ⓐ نسبي. Ⓑ غير نسبي.

Ⓒ صحيح. Ⓓ تخيلي.

10 أقرب عدد صحيح للعدد $\sqrt{35}$ ..

Ⓐ 3 . Ⓑ 4 .

Ⓒ 5 . Ⓓ 6 .

11 العدد المختلف عن بقية الأعداد التالية هو..

Ⓐ $\sqrt{21}$. Ⓑ $\sqrt{35}$.

Ⓒ $\sqrt{67}$. Ⓓ $\sqrt{81}$.

12 إذا كان $x \in [-3\ ,\ 3]$ فإن $x^2 \in$ ——— .

Ⓐ $[-9\ ,\ 9]$ Ⓑ $[-3\ ,\ 3]$

Ⓒ $[0\ ,\ 9]$ Ⓓ $[-9\ ,\ 0]$

13 الصفة المميزة $\{x \mid -3 \le x \le 2,\ x \in Z\}$ هي مجموعة الأعداد ..

Ⓐ $-2,-1,0,1,2$. Ⓑ $-3,-2,-1,0,1,2$.

Ⓒ $-3,-2,-1,1,2$. Ⓓ $-2,-1,0,1$.

14 الصفة المميزة لـ $x \le -3$ هي ..

Ⓐ $\{x \mid x < -3,\ x \in R\}$. Ⓑ $\{x \mid x \le -3,\ x \in W\}$.

Ⓒ $\{x \mid x \le -3,\ x \in R\}$. Ⓓ $\{x \mid x \le -3,\ x \in N\}$.

15 حل المتباينة $4 < x \le 7$ هو الفترة ..

Ⓐ $(4,7)$. Ⓑ $[4,7)$.

Ⓒ $[4,7]$. Ⓓ $(4,7]$.

16 حل المتباينة $x > 2$ هو الفترة ..

Ⓐ $[2,\infty)$. Ⓑ $(2,\infty)$.

Ⓒ $(-\infty,2]$. Ⓓ $(-\infty,2)$.

الأعداد الحقيقية

- مجموعة الأعداد النسبية Q : العدد النسبي عدد يمكن كتابته على صورة $\frac{\text{عدد صحيح}}{\text{عدد صحيح لا يساوي الصفر}}$.
- مجموعة الأعداد غير النسبية I : العدد غير النسبي عدد صورته العشرية ليست منتهية ولا دورية.
- مجموعة الأعداد الحقيقية R : تساوي اتحاد مجموعتي الأعداد النسبية وغير النسبية.
- المجموعات الجزئية من R :

الرمز	المجموعة	أمثلة
Q	النسبية	$0.125,\ \frac{3}{5},\ \frac{2}{3}$
I	غير النسبية	$\pi, \sqrt{3}, \sqrt{5}$
Z	الصحيحة	$\ldots,-2,-1,0,1,2,\ldots$
W	الكلية	$0,1,2,3,\ldots$
N	الطبيعية	$1,2,3,\ldots$

الفترات في مجموعة الأعداد الحقيقية R

- الصفة المميزة للمجموعة تستعمل لتعريف خصائص الأعداد ضمن المجموعة.
- الفترات المحدودة وغير المحدودة:

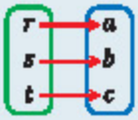
فترات	$a \le x \le b$	$a < x < b$
محدودة	$[a,b]$	(a,b)
فترات غير محدودة	$x \ge a$	$x \le a$
	$[a,\infty)$	$(-\infty,a]$

من خواص الأعداد الحقيقية

- خاصية التوزيع: $a(b+c) = ab + ac$.
- النظير الجمعي لعدد هو **نفس العدد بعكس** إشارته.
- النظير الضربي للعدد $\frac{a}{b}$ هو العدد $\frac{b}{a}$.

العلاقة والدالة

- الدالة: علاقة يرتبط فيها كل عنصر في المجال بعنصر واحد في المدى.
- الدالة المتباينة: دالة لا يرتبط فيها أكثر من عنصر في المجال بالعنصر نفسه في المدى.
- المجال: $\{r, s, t\}$.
- المدى: $\{a, b, c\}$.

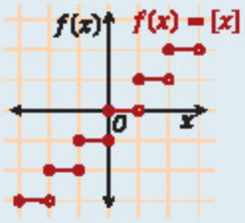


إيجاد قيمة الدالة $f(x)$ عند نقطة بالتعويض

- نوجد $f(a)$ باستبدال كل x بالقيمة a في قاعدة الدالة $f(x)$.
- في الدالة متعددة التعريف يتم التعويض بالعدد في الجزء الذي يحقق شروطها.

صحيح العدد والدالة الدرجية

- صحيح العدد x رمزه $[x]$ ، وقيمته تساوي العدد الصحيح الأقل من أو يساوي x .
- الدالة الدرجية: $f(x) = [x]$.
- مجالها: مجموعة الأعداد الحقيقية R .
- مداها: مجموعة الأعداد الصحيحة Z .



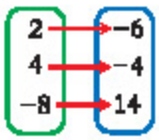
17 أيّ العبارات التالية تكافئ العبارة $\frac{2}{3}(4m - 5n) + \frac{1}{5}(2m + n)$ ؟

Ⓐ $\frac{46}{15}m - \frac{47}{15}n$.
Ⓑ $46m - 47n$.
Ⓒ $\frac{mn}{15}$.
Ⓓ $\frac{4}{5}m - \frac{9}{8}n$.

18 النظير الضربي للعدد -3 ..

Ⓐ -3 .
Ⓑ $\frac{1}{3}$.
Ⓒ $\frac{-1}{3}$.
Ⓓ 3 .

19 مدى الدالة المبينة بالشكل المجاور ..



Ⓐ $\{-6, 14\}$.
Ⓑ $\{2, 4, -8\}$.
Ⓒ $\{2, -8\}$.
Ⓓ $\{-6, -4, 14\}$.

20 مجال الدالة $\{(1,2), (3,4), (4,5)\}$ ..

Ⓐ $\{6, 2\}$.
Ⓑ $\{1,3,5\}$.
Ⓒ $\{3, 5\}$.
Ⓓ $\{1,4,5\}$.

21 إذا كانت $f(x) = 5x - 4$ فإن $f(2)$ تساوي ..

Ⓐ -1 .
Ⓑ 1 .
Ⓒ 2 .
Ⓓ 6 .

22 إذا كانت $f(x) = \begin{cases} x - 4, & x < 2 \\ x^2 + 4, & x \geq 2 \end{cases}$ فإن $f(2)$ تساوي ..

Ⓐ -1 .
Ⓑ 1 .
Ⓒ 5 .
Ⓓ 8 .

23 إذا كانت $f(x) = [x]$ فإن $f(-4.6)$ تساوي ..

Ⓐ -4 .
Ⓑ -5 .
Ⓒ 4 .
Ⓓ 4.6 .

24 مجال الدالة $f(x) = [x] + 1$ ..

Ⓐ R .
Ⓑ Z .
Ⓒ W .
Ⓓ N .

25 مدى الدالة $f(x) = [x] + 1$ ..

Ⓐ R .
Ⓑ Z .
Ⓒ W .
Ⓓ N .

26 إذا كانت $f(x) = |1 - x|$ فإن $f(-1)$ تساوي ..

Ⓐ -2 .
Ⓑ -1 .
Ⓒ 0 .
Ⓓ 2 .

27 مجال الدالة $f(x) = |x - 3| + 4$ هو ..

Ⓐ $(3, \infty)$.
Ⓑ الأعداد الحقيقية غير السالبة.
Ⓒ $(4, \infty)$.
Ⓓ R .

28 مدى الدالة $f(x) = |x + 2|$ هو ..

Ⓐ $(2, \infty)$.
Ⓑ الأعداد الحقيقية غير السالبة.
Ⓒ $(-2, \infty)$.
Ⓓ R .

29 من النقاط التي تقع في منطقة حل المتباينة $x - 2y \leq 1$ النقطة ..

Ⓐ $(2, -1)$.
Ⓑ $(2, 1)$.
Ⓒ $(0, -1)$.
Ⓓ $(3, 0)$.

30 النقطة $(0, 0)$ تقع في منطقة حل المتباينة ..

Ⓐ $x + 2 \leq 1 + |y|$.
Ⓑ $y - 6 < |-2x|$.
Ⓒ $y \leq 2|x| - 3$.
Ⓓ $y > |-2x|$.

31 منطقة حل المتباينة $x < 2$ هي المنطقة التي تقع ..... المستقيم $x = 2$.

Ⓐ يمين
Ⓑ يسار
Ⓒ أعلى
Ⓓ أسفل

32 المصفوفة $\begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 3 & 4 \end{bmatrix}$ من الرتبة ..

Ⓐ 6 .
Ⓑ 2×3 .
Ⓒ 3×2 .
Ⓓ 3×3 .

33 قيمة العنصر a_{21} في المصفوفة $A = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$ ..

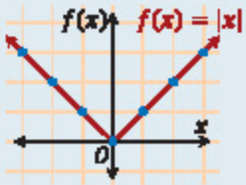
Ⓐ 3 .
Ⓑ -2 .
Ⓒ 7 .
Ⓓ 4 .

34 من تساوي المصفوفتين $\begin{bmatrix} 5 & x-3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$ فإن x تساوي ..

Ⓐ 4 .
Ⓑ 5 .
Ⓒ 10 .
Ⓓ 21 .

القيمة المطلقة للعدد ودالة المقياس

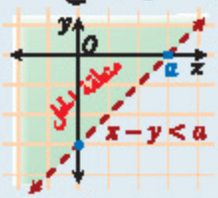
- القيمة المطلقة للعدد: $|\pm a| = a$.
- دالة المقياس: $f(x) = |x|$.



- مجالها: مجموعة الأعداد الحقيقية R .
- مداها: مجموعة الأعداد الحقيقية غير السالبة.

المتباينات الخطية

- هي عبارة رياضية تحوي المتغيرين x, y وإحدى علامات التباين $<$ أو $>$ أو $\geq$ أو $\leq$.
- إذا كانت نقطة ما تحقق متباينة فهي تقع في منطقة حل المتباينة، والعكس صحيح.



- النقطة $(0, 0)$ تقع في منطقة الحل.

المصفوفات

- رتبة المصفوفة: المصفوفة المكونة من m صفًا و n عمودًا يطلق عليها مصفوفة من الرتبة $m \times n$.
- بتحديد الصف ثم العمود نحصل على العنصر؛ فمثلاً: a_{35} تعني العنصر في تقاطع الصف الثالث مع العمود الخامس.
- المصفوفتان المتساويتان: كل عنصر في المصفوفة الأولى يساوي نظيره من المصفوفة الثانية.

العمليات على المصفوفات

- جمع أو طرح مصفوفتين: لجمع كل عنصر في المصفوفة الأولى مع نظيره في الثانية، والطرح بنفس الطريقة.
- ضرب مصفوفة بعدد: نضرب العدد بكل عنصر من عناصر المصفوفة.
- ضرب مصفوفتين:

عملية ضرب ممكنة	عملية ضرب غير ممكنة
A . B	A . B
m×r r×t	m×n r×t
=	≠

وتكون عملية الضرب كالتالي:

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} e & g \\ f & h \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ae+bf & ag+bh \\ ce+df & cg+dh \end{bmatrix}$$

المُحدِّدات والنظير الضربي

- محددة مصفوفة من النوع « الرتبة » 2×2 تسمى مُحدِّدة الدرجة الثانية، وتعطى من العلاقة ..

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$$

القطر الرئيس

- النظير الضربي للمصفوفة $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ هو ..

$$A^{-1} = \frac{1}{ad-bc}\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

- إذا كانت محددة المصفوفة تساوي صفراً فإن المصفوفة ليس لها نظير ضربي.
- مُحدِّدة الدرجة الثالثة: نحسب قيمتها بقاعدة الأقطار، فمثلاً ..

$$\begin{vmatrix} 3 & 5 & 0 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} \begin{matrix} 3 & 5 \\ 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{matrix}$$

$(0+24+10)$ $(3+60+0)$

$$\therefore \begin{vmatrix} 3 & 5 & 0 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = (3+60+0)-(0+24+10) = 29$$

- مساحة المثلث الذي إحداثيات رؤوسه $(a,b),(c,d),(e,f)$ تساوي $|A|$ حيث ..

$$A = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} a & b & 1 \\ c & d & 1 \\ e & f & 1 \end{vmatrix}$$

35 ناتج $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 5 & -4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & 7 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$ يساوي ..

Ⓐ $\begin{bmatrix} 2 & 7 \\ 3 & -7 \end{bmatrix}$.
Ⓑ $\begin{bmatrix} 4 & 7 \\ -7 & 1 \end{bmatrix}$.
Ⓒ $\begin{bmatrix} -4 & -7 \\ 7 & -1 \end{bmatrix}$.
Ⓓ $\begin{bmatrix} -4 & 7 \\ 3 & -6 \end{bmatrix}$.

36 ناتج $3\left(\begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 6 & 8 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 9 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}\right)$ يساوي ..

Ⓐ $\begin{bmatrix} -1 & 9 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$.
Ⓑ $\begin{bmatrix} -3 & 27 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$.
Ⓒ $\begin{bmatrix} -3 & 12 \\ 9 & 7 \end{bmatrix}$.
Ⓓ $\begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$.

37 ناتج ضرب $\begin{bmatrix} 3 \\ 5 \\ -2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ يساوي ..

Ⓐ $[21]$.
Ⓑ $[3 \quad 10 \quad 0]$.
Ⓒ $[13]$.
Ⓓ $[3 \quad 10]$.

38 قيمة المحددة $\begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}$ تساوي ..

Ⓐ -2 .
Ⓑ 0 .
Ⓒ 2 .
Ⓓ 22 .

39 إذا لم يكن للمصفوفة $\begin{bmatrix} 3^{x+1} & 729 \\ 1 & 9 \end{bmatrix}$ نظير ضربي فإن x تساوي ..

Ⓐ 0 .
Ⓑ 1 .
Ⓒ 2 .
Ⓓ 3 .

40 النظير الضربي للمصفوفة $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ يساوي ..

Ⓐ $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$.
Ⓑ $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$.
Ⓒ $\begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$.
Ⓓ $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$.

41 قيمة المحددة $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 2 & 5 & -4 \\ 0 & -1 & 1 \end{vmatrix}$ تساوي ..

Ⓐ -1 .
Ⓑ 0 .
Ⓒ 1 .
Ⓓ 2 .

42 مساحة مثلث إحداثيات رؤوسه $A(0,0), B(-2,8), C(4,12)$ ..

Ⓐ 56 .
Ⓑ 28 .
Ⓒ 20 .
Ⓓ 14 .

43 ◄ قيمة $i^{17} + i^{16} + i^{15} + i^{14}$ تساوي ..

Ⓐ 0 .
Ⓑ 1 .
Ⓒ $2i$.
Ⓓ $2i + 1$.

44 ◄ تبسيط العدد $\sqrt{-18}$ هو ..

Ⓐ -9 .
Ⓑ $3\sqrt{2}\,i$.
Ⓒ $2\sqrt{3}\,i$.
Ⓓ $3\sqrt{2}$.

45 ◄ حل المعادلة $x^2 + 9 = 0$ هو ..

Ⓐ -9 .
Ⓑ $3i$.
Ⓒ $2i$.
Ⓓ $\pm 3i$.

46 ◄ ناتج ضرب $2i \times 5i$ يساوي ..

Ⓐ -10 .
Ⓑ $-10i$.
Ⓒ $10i$.
Ⓓ 10 .

47 ◄ إذا كان $7 + 2bi = 7 + 8i$ فإن b تساوي ..

Ⓐ -4 .
Ⓑ $4i$.
Ⓒ 7 .
Ⓓ 4 .

48 ◄ تبسيط العبارة $(4 + 6i) - (-1 + 2i)$ هو ..

Ⓐ $-4i$.
Ⓑ $5 + 4i$.
Ⓒ 5 .
Ⓓ $4i$.

49 ◄ ناتج ضرب $(1 + 5i)(1 - 5i)$ يساوي ..

Ⓐ -24 .
Ⓑ $26i$.
Ⓒ 26 .
Ⓓ $-24i$.

50 ◄ تبسيط المقدار $\frac{8+6i}{2i}$ هو ..

Ⓐ $3 + 4i$.
Ⓑ $3 - 4i$.
Ⓒ $4 - 3i$.
Ⓓ $4 + 3i$.

51 ◄ العدد $\frac{1}{2+6i}$ في أبسط صورة ..

Ⓐ $\frac{-1}{16} + \frac{3}{16}i$.
Ⓑ $\frac{1}{2} + \frac{3}{2}i$.
Ⓒ $\frac{1}{20} - \frac{3}{20}i$.
Ⓓ $\frac{1}{16} + \frac{3}{16}i$.

الوحدة التخيلية والعدد المركب

◄ الوحدة التخيلية: $i = \sqrt{-1}$.

◄ بعض قوى الوحدة التخيلية ..

$i^4 = 1 \qquad i^3 = -i \qquad i^2 = -1$

◄ العدد المركب: يكتب على الصورة ..

$a + ib$

الجزء الحقيقي، الجزء التخيلي

مرافق العدد المركب وتساوي عددين مركبين

◄ مرافق العدد المركب $a + bi$ هو $a - bi$.

◄ ضرب عددين مترافقين ..

$(a + bi)(a - bi) = a^2 + b^2$

◄ العددان المركبان المتساويان فيهما: الجزءان الحقيقيان متساويان، والجزءان التخيليان متساويان.

◄ لتبسيط عبارة تحوي أعدادًا مركبة نبسط الجزء الحقيقي مع الحقيقي والتخيلي مع التخيلي.

◄ لتبسيط كسر مقامه عدد مركب نضرب في مرافق المقام بسطًا ومقامًا.

حل المعادلة التربيعية

- حل المعادلة $ax^2 + bx + c = 0$ هو ..

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

- المميز: $b^2 - 4ac$ يحدد نوع الجذرين ..

إذا كان $b^2 - 4ac = 0$ فإن للمعادلة جذر حقيقي واحد.

إذا كان $b^2 - 4ac > 0$ فإن للمعادلة جذرين حقيقيين مختلفين.

إذا كان $b^2 - 4ac < 0$ فإن للمعادلة جذرين مركبين.

تبسيط العبارة الجبرية

- درجة وحيدة الحد: تساوي أس المتغير، أو مجموع أسس متغيراتها إذا احتوت على أكثر من متغير.
- $a^m \times a^n = a^{m+n}$.
- $a^m \div a^n = a^{m-n}$.
- $b^{-n} = \frac{1}{b^n}$.

كثيرة الحدود

- درجة كثيرة الحدود: درجة وحيدة الحد ذات الدرجة الأعلى.
- تبسيط كثيرة الحدود: تجميع الحدود المتشابهة.
- المعامل الرئيس لكثيرة الحدود: معامل الحد الذي له أكبر أس فيها.
- كثيرة الحدود الأولية: هي التي لا يمكن تحليلها.

52 ◀ مجموعة حل المعادلة $x^2 - 4x + 5 = 0$ هي ..

Ⓐ $\{2 + i, 2 - i\}$.
Ⓑ $\{2\}$.
Ⓒ $\{+i, -i\}$.
Ⓓ $\{5 - 4i\}$.

53 ◀ قيمة المميز للمعادلة $x^2 - 2x + 1 = 0$ تساوي ..

Ⓐ -8 .
Ⓑ 0 .
Ⓒ 2 .
Ⓓ 8 .

54 ◀ المعادلة $-x + 4x^2 - 2 = 0$ لها ..

Ⓐ جذران حقيقيان مختلفان.
Ⓑ جذران مركبان.
Ⓒ جذران حقيقي ومركب.
Ⓓ جذران حقيقيان متطابقان.

55 ◀ وحيدة الحد $4n^2m^5$ من الدرجة ..

Ⓐ الثانية.
Ⓑ الرابعة.
Ⓒ الخامسة.
Ⓓ السابعة.

56 ◀ تبسيط العبارة $(2x^{-3}y^3)(-7x^5y^{-6})$ هو ..

Ⓐ $\frac{-9x^2}{y^3}$.
Ⓑ $\frac{-14x^2}{y^3}$.
Ⓒ $\frac{-14x^2}{y}$.
Ⓓ $\frac{-14x}{y^3}$.

57 ◀ تبسيط العبارة $\frac{15c^5d^3}{-3c^2d^7}$ هو ..

Ⓐ $-5\frac{c}{d}$.
Ⓑ $-5\frac{c^4}{d^3}$.
Ⓒ $5\frac{c^3}{d^4}$.
Ⓓ $-5\frac{c^3}{d^4}$.

58 ◀ كثيرة الحدود $2x^2y - 3y^2 + 2^5$ من الدرجة ..

Ⓐ 2 .
Ⓑ 3 .
Ⓒ 5 .
Ⓓ 10 .

59 ◀ العبارة $5x^2 + 2y - 5x - 2y$ في أبسط صورة ..

Ⓐ 0 .
Ⓑ $4y$.
Ⓒ $10x^2 + 4y$.
Ⓓ $5x^2 - 5x$.

60 ◀ المعامل الرئيسي لكثيرة الحدود $2x^4 - 3x^2 - x$ يساوي ..

Ⓐ 2 .
Ⓑ 3 .
Ⓒ 4 .
Ⓓ 12 .

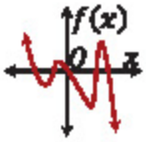
61 ◀ أيّ كثيرات الحدود التالية كثيرة حدود أولية؟

Ⓐ $2x+4$.　　Ⓑ x^2-y^2 .

Ⓒ $3x-7$.　　Ⓓ $3x^2-7x$.

---

62 ◀ من الشكل المجاور؛ عدد الأصفار الحقيقية لكثيرة الحدود $f(x)$ يساوي ..



Ⓐ 2 .　　Ⓑ 3 .

Ⓒ 4 .　　Ⓓ 5 .

---

63 ◀ أبسط صورة للعبارة $(x^2+3x+4)-(x^2+2x+5)$ تساوي ..

Ⓐ 1 .　　Ⓑ $x-1$.

Ⓒ $x+1$.　　Ⓓ $2x^2-x-1$.

---

64 ◀ العبارة $\frac{1}{3}x^2(6x^2+9x-3)$ في أبسط صورة تساوي ..

Ⓐ $2x^4+3x^3-x^2$.　　Ⓑ $2x^4-3x^3-1$.

Ⓒ $2x^4-3x^3$.　　Ⓓ $x^4-x^3-x^2$.

---

65 ◀ العبارة $(x-1)(x^2+x+1)$ في أبسط صورة تساوي ..

Ⓐ $x-1$.　　Ⓑ x^3-1 .

Ⓒ x^3+1 .　　Ⓓ x^3+2x-1 .

---

66 ◀ إذا كانت $f(x)=x^2-x$ فإن $f(2a)$ تساوي ..

Ⓐ $2a$.　　Ⓑ $2a^2-2a$.

Ⓒ $4a^2-2a$.　　Ⓓ $4a^2-a$.

---

67 ◀ إذا كانت $f(x)=x^2+1$ و $g(x)=x$ فإن $(f\cdot g)(x)$ تساوي ..

Ⓐ x^3+1 .　　Ⓑ x^3+x .

Ⓒ $3x^3$.　　Ⓓ x^2+1 .

---

68 ◀ إذا كانت $f(x)=8x^2$ و $g(x)=2x$ فإن $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$ تساوي ..

Ⓐ $4x$.　　Ⓑ $6x$.

Ⓒ $4x^2$.　　Ⓓ $4x^3$.

---

69 ◀ ناتج قسمة $(x^2-13x+12)\div(x-1)$ يساوي ..

Ⓐ x .　　Ⓑ $x-1$.

Ⓒ $x+12$.　　Ⓓ $x-12$.

صفر الدالة

◀ صفر دالة كثيرة حدود هو تقاطع منحنى الدالة مع محور x .

العمليات على كثيرات الحدود

◀ نستعمل خاصية التوزيع للتبسيط.

◀ نتخلص من الأقواس ثم نجمع الحدود المتشابهة.

◀ إذا كانت $f(x)=x^2+bx$ فإن القيمة العددية لـ $f(a)$ تساوي ..

a^2+ba

◀ $(f\cdot g)(x)=f(x)\cdot g(x)$.

◀ $\left(\frac{f}{g}\right)(x)=\frac{f(x)}{g(x)}$.

◀ نستعمل القسمة الطويلة أو التركيبية.

◀ لتحليل المقدار x^2+bx+c نبحث عن عددين مجموعهما b وحاصل ضربهما c ؛ وليكن العددان m,n فيكون التحليل ..

$x^2+bx+c=(x+m)(x+n)$

◀ مثلاً ..

$x^2+4x-5=(x+5)(x-1)$

نظرية الباقي

- النظرية: إذا قُسمت كثيرة الحدود $f(x)$ على $(x-r)$ فإن باقي القسمة مقدار ثابت ويساوي $f(r)$.
- فائدة1: إذا كان $f(r)=0$ فمعنى ذلك أن $(x-r)$ عامل من عوامل $f(x)$.
- فائدة2: يمكن إيجاد الباقي باستخدام التعويض التركيبي أو التعويض المباشر.

الجذور والأصفار

- يكون لمعادلة كثيرة الحدود من الدرجة n العدد n فقط من الجذور المركبة.
- نظرية الصفر النسبي: إذا كانت $f(x)$ كثيرة حدود معاملات حدودها أعداد صحيحة فإن أي صفر للدالة $f(x)$ سيكون على صورة العدد النسبي $\frac{p}{q}$ في أبسط صورة ، أحد عوامل الحد الثابت ، أحد عوامل المعامل الرئيس .

تركيب دالتين ومعكوس الدالة

- للدالتين $f(x), g(x)$ فإن ..
$[f \circ g](x) = f[g(x)]$.
- مثال1 ..

$$f(x) = \{(9,-7)\} \ , \ g(x) = \{(3,9)\}$$
$$\Rightarrow [f \circ g](x) = \{(3,-7)\}$$

- مثال2 ..

$$f(x) = 3x \ , \ g(x) = x+1$$
$$\Rightarrow [f \circ g](x) = 3(x+1) = 3x+3$$

- معكوس الدالة: لإيجاد معكوس الدالة نضع y مكان x ، ثم نحل المعادلة بالنسبة للمتغير y .

---

70 إذا كانت $f(x) = x^3 + x^2 - 3$ فإن باقي قسمة $f(x)$ على $x-1$ يساوي ..

Ⓐ -1 . Ⓑ 0 .
Ⓒ 1 . Ⓓ 4 .

---

71 أحد عوامل كثيرة الحدود $f(x) = x^3 + x^2 - 12$ يساوي ..

Ⓐ $x-1$. Ⓑ $x-2$.
Ⓒ $x+1$. Ⓓ $x+2$.

---

72 إذا كان باقي قسمة $(x^3 + kx + 3)$ على $(x+2)$ يساوي 1 فإن ..

Ⓐ $k=0$. Ⓑ $k=-1$.
Ⓒ $k=-2$. Ⓓ $k=-3$.

---

73 عدد الجذور المركبة لكثيرة الحدود $2x^4 - 3x^3 + 5x - 12$ يساوي ..

Ⓐ 1 . Ⓑ 2 .
Ⓒ 3 . Ⓓ 4 .

---

74 في كثيرة حدود إذا كان المعامل الرئيس $+2$ والحد الثابت -3 ؛ أي الأعداد التالية يصلح أن يكون صفراً لكثيرة الحدود؟

Ⓐ -6 . Ⓑ 0 .
Ⓒ $+3$. Ⓓ $+6$.

---

75 إذا كانت $g = \{(4,3),(2,-1)\}$ ، $f = \{(3,5),(-1,6)\}$ فإن $[f \circ g]$ تساوي ..

Ⓐ $\{(3,5),(-1,6)\}$. Ⓑ $\{(3,4),(6,2)\}$.
Ⓒ $\{(4,3),(2,-1)\}$. Ⓓ $\{(4,5),(2,6)\}$.

---

76 إذا كانت $g(x) = x^2 + 2$ و $f(x) = x - 6$ فإن $[f \circ g](x)$ تساوي ..

Ⓐ $x^2 - 4$. Ⓑ $x^2 - 12x + 38$.
Ⓒ $x^2 + 2$. Ⓓ $x - 6$.

---

77 إذا كانت $f(x) = \frac{x-3}{5}$ فإن $f^{-1}(x)$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{x-3}{5}$. Ⓑ $5x+3$.
Ⓒ $3x+5$. Ⓓ $\frac{5}{x-3}$.

78 ◀ الأعداد الصحيحة التي لا تنتمي لمجال الدالة $g(x) = \sqrt{4x^2 - 25}$ عددها ..

Ⓐ 2 .
Ⓑ 3 .
Ⓒ 4 .
Ⓓ 5 .

79 ◀ مدى الدالة $f(x) = \sqrt{x-3} + 5$ هو ..

Ⓐ $\{x \mid x \geq 3\}$.
Ⓑ $\{y \mid y \geq 0\}$.
Ⓒ $\{y \mid y \geq 5\}$.
Ⓓ $\{y \mid y \geq -5\}$.

80 ◀ تبسيط المقدار $\sqrt[4]{16(x-3)^{12}}$ هو ..

Ⓐ $2|x-3|$.
Ⓑ $4|x-3|^3$.
Ⓒ $2|x-3|^3$.
Ⓓ $2|x-3|^8$.

81 ◀ تبسيط العبارة $\frac{2}{\sqrt{6}-2}$ هو ..

Ⓐ $\sqrt{6} - 2$.
Ⓑ $\sqrt{6} + 2$.
Ⓒ $\sqrt{6}$.
Ⓓ 4 .

82 ◀ حل المعادلة $\sqrt{x+1} = 2$ هو ..

Ⓐ $x = -3$.
Ⓑ $x = 1$.
Ⓒ $x = 3$.
Ⓓ $x = 5$.

83 ◀ حل المتباينة $\sqrt{2x-1} > 3$ هو ..

Ⓐ $x > 5$.
Ⓑ $x > 2$.
Ⓒ $x < 5$.
Ⓓ $x < 2$.

84 ◀ الصورة الجذرية للعبارة $a^{\frac{2}{3}}$ هي ..

Ⓐ $\sqrt[3]{a^2}$.
Ⓑ $\sqrt[3]{a}$.
Ⓒ $\sqrt[2]{a}$.
Ⓓ $\sqrt{a^3}$.

85 ◀ الصورة الأسية للعبارة $\sqrt[7]{x^5}$ تساوي ..

Ⓐ $x^{\frac{7}{5}}$.
Ⓑ $x^{\frac{5}{7}}$.
Ⓒ $x^{\frac{1}{5}}$.
Ⓓ $x^{\frac{1}{7}}$.

86 ◀ تبسيط العبارة $a^{\frac{2}{5}} \cdot a^{\frac{3}{5}}$ هو ..

Ⓐ $a^{\frac{1}{5}}$.
Ⓑ $a^{\frac{2}{5}}$.
Ⓒ a .
Ⓓ $a^{\frac{3}{5}}$.

دالة الجذر التربيعي

◀ الدالة الجذرية $f(x) = \sqrt{x-a} + b$ مجالها $\{x \mid x \geq a\}$ ، ومداها $\{y \mid y \geq b\}$.

◀ مجال دالة الجذر التربيعي يشمل ـ فقط ـ القيم التي تجعل ما تحت الجذر غير سالب.

◀ لتبسيط كسر مقامه يحوي جذورًا: نضرب في مرافق المقام بسطًا ومقامًا.

◀ لحل معادلة أو متباينة أحد طرفيها يحوي جذرًا تربيعيًا: نتخلص من الجذر بتربيع الطرفين.

الصورة الجذرية والصورة الأسية

◀ الصورة الجذرية لـ $a^{\frac{b}{c}}$ هي $\sqrt[c]{a^b}$.

◀ الصورة الأسية لـ $\sqrt[c]{a^b}$ هي $a^{\frac{b}{c}}$.

◀ عند ضرب الأساسات المتشابهة نجمع الأسس.

◀ عند قسمة الأساسات المتشابهة نطرح الأسس.

العبارة النسبية

- العبارة النسبية تكون غير معرّفة عند القيم التي تجعل المقام مساويًا للصفر.
- لتبسيط العبارة النسبية نحلل كلاً من البسط والمقام ثم نختصر العوامل المشتركة بينهما.
- إيجاد LCM « المضاعف المشترك الأصغر » لعددين أو لكثيري حدود: نُحلل كلاً منهما إلى عوامل ثم نضرب العوامل بأكبر أس.

العمليات على العبارات النسبية

- ضرب عبارتين نسبيتين: $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$.
- قسمة عبارتين نسبيتين: نضرب المقسوم في مقلوب المقسوم عليه ..

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$$

- جمع عبارتين نسبيتين: نوجد LCM للمقامات ..

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd}$$

- طرح عبارتين نسبيتين: نوجد LCM للمقامات ..

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad-bc}{bd}$$

- تبسيط الكسر المركب: نكتب الكسر على صورة قسمة عبارتين.

87 العبارة $\frac{x-5}{(x-1)(x+2)}$ تكون غير معرّفة عندما x تساوي ..

Ⓐ 1 أو 2 .
Ⓑ 1 أو −2 .
Ⓒ −1 أو 2 أو 5 .
Ⓓ −1 أو 2 .

88 تبسيط العبارة $\frac{x-1}{x^2-6x+5}$ هو ..

Ⓐ $\frac{1}{x-5}$.
Ⓑ $\frac{1}{x-1}$.
Ⓒ $x-5$.
Ⓓ $\frac{x-1}{x-5}$.

89 LCM للمقدارين $3xy$ و $2x^2y$ هو ..

Ⓐ $6x^3y^2$.
Ⓑ $6xy$.
Ⓒ $6x^2y$.
Ⓓ x^2y .

90 ناتج القسمة $\frac{2x}{b} \div \frac{x}{4b}$ يساوي ..

Ⓐ 8 .
Ⓑ x .
Ⓒ b .
Ⓓ $\frac{1}{2}$.

91 تبسيط العبارة $\frac{2}{b-1} + \frac{1}{b}$ هو ..

Ⓐ $\frac{3}{b}$.
Ⓑ $\frac{3b-1}{b(b-1)}$.
Ⓒ $\frac{3}{b(b-1)}$.
Ⓓ $\frac{1}{b(b-1)}$.

92 تبسيط العبارة $\frac{1+\frac{1}{y}}{1-\frac{1}{y}}$ هو ..

Ⓐ $\frac{1}{y}$.
Ⓑ $\frac{y-1}{y+1}$.
Ⓒ $\frac{y+1}{y-1}$.
Ⓓ 1 .

93 العبارة $\frac{7}{ab} - \frac{5}{b}$ في أبسط صورة تساوي ..

Ⓐ $\frac{2}{ab}$.
Ⓑ $\frac{7-5a}{ab}$.
Ⓒ $\frac{7-5a}{b}$.
Ⓓ $\frac{2}{a}$.

94 تبسيط العبارة $\frac{n^5}{n-6} \cdot \frac{n^2-6n}{n^8}$ هو ..

Ⓐ $\frac{1}{n}$.
Ⓑ $\frac{1}{n^2}$.
Ⓒ $\frac{1}{n^3}$.
Ⓓ n .

▼ (2) الجبر والدوال: القسم الثاني ▼

01/2 مجال الدالة $f(x)=\frac{\sqrt{2x+6}}{x}$ هو ..

Ⓐ $\{x|x\geq -3, x\in R\}$.
Ⓑ $\{x|x\geq 3, x\neq 0, x\in R\}$.
Ⓒ $\{x|x\geq 3, x\in R\}$.
Ⓓ $\{x|x\geq -3, x\neq 0, x\in \}$.

02/2 تكون الدالة $f(x)=\frac{1}{x+5}+4$ غير معرّفة عند النقطة ..

Ⓐ $x=-5$.
Ⓑ $x=0$.
Ⓒ $x=4$.
Ⓓ $x=5$.

03/2 للدالة $f(x)=\frac{1}{x-1}+5$ خط تقارب رأسي عند ..

Ⓐ $x=-1$.
Ⓑ $x=0$.
Ⓒ $x=1$.
Ⓓ $x=5$.

04/2 للدالة $f(x)=\frac{1}{x-1}+5$ خط تقارب أفقي عند ..

Ⓐ $y=-1$.
Ⓑ $y=0$.
Ⓒ $y=1$.
Ⓓ $y=5$.

05/2 للدالة $f(x)=\frac{x+3}{x^2-2}$ خط تقارب رأسي عند x تساوي ..

Ⓐ -3 .
Ⓑ 0 .
Ⓒ $\pm\sqrt{2}$.
Ⓓ 2 .

06/2 للدالة $f(x)=\frac{x+3}{x^2-2}$ خط تقارب أفقي هو ..

Ⓐ $y=2$.
Ⓑ $y=0$.
Ⓒ $y=1$.
Ⓓ $y=\frac{-3}{2}$.

07/2 للدالة $f(x)=\frac{2x^2+1}{3x^2-2}$ خط تقارب أفقي هو ..

Ⓐ $y=2$.
Ⓑ $y=0$.
Ⓒ $y=-1$.
Ⓓ $y=\frac{2}{3}$.

08/2 الدالة $f(x)=\frac{x^2-4}{x-2}$ لها نقطة انفصال عند ..

Ⓐ $x=-2$.
Ⓑ $x=2$.
Ⓒ $x=4$.
Ⓓ $x=0$.

دالة المقلوب

- الدالة الأم: $f(x)=\frac{1}{x}$ ، $x\neq 0$.
- المجال: كل الأعداد الحقيقية عدا 0 .
- المدى: كل الأعداد الحقيقية عدا 0 .
- الصورة العامة: $f(x)=\frac{a}{x-h}+k$.
- خط التقارب الرأسي: $x=h$.
- خط التقارب الأفقي: $y=k$.

الدالة النسبية

- الصورة العامة: $f(x)=\frac{a(x)}{b(x)}$ ، $b(x)\neq 0$.
- يوجد للدالة خط تقارب رأسي عند $b(x)=0$.
- يوجد للدالة خط تقارب أفقي واحد على الأكثر.
- إذا كانت درجة $a(x)$ أكبر من درجة $b(x)$ فلا يوجد خط تقارب أفقي.
- إذا كانت درجة $a(x)$ أقل من درجة $b(x)$ فإن خط التقارب الأفقي هو المستقيم $y=0$.
- إذا كانت درجة $a(x)$ تساوي درجة $b(x)$ فإن خط التقارب الأفقي هو المستقيم ..

$$y=\frac{\text{المعامل الرئيس لـ } a(x)}{\text{المعامل الرئيس لـ } b(x)}$$

- نقطة الانفصال: نقطة تحدث عندها فجوة في التمثيل البياني لبعض الدوال النسبية.

09/2 إذا كانت r تتغير طرديًا مع t ، وكانت $r = -20$ عندما $t = 4$ فإن قيمة r عندما $t = -6$ تساوي ..

Ⓐ 20 .
Ⓑ 30 .
Ⓒ 40 .
Ⓓ 60 .

10/2 إذا كانت r تتغير تغيرًا مشتركًا مع t, v ، وكانت $r = 70$ عندما $t = 4, v = 10$ فإن قيمة r عندما $t = 8, v = 2$ تساوي ..

Ⓐ 10 .
Ⓑ 28 .
Ⓒ 40 .
Ⓓ 50 .

11/2 إذا كانت x تتغير عكسيًا مع y وكانت $x = 24$ عندما $y = 4$ فإن قيمة x عندما $y = 12$ تساوي ..

Ⓐ 1 .
Ⓑ 2 .
Ⓒ 4 .
Ⓓ 8 .

12/2 إذا كانت p تتغير طرديًا مع r وعكسيًا مع t ، وكانت $t = 20$ عندما $p = 4, r = 2$ فإن قيمة t عندما $p = -5, r = 10$ تساوي ..

Ⓐ 10 .
Ⓑ 80 .
Ⓒ 800 .
Ⓓ -80 .

13/2 قيمة x التي تحقق المعادلة النسبية $\frac{1}{x} + \frac{1}{2} = \frac{2}{x}$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{4}$.
Ⓑ $\frac{1}{2}$.
Ⓒ 1 .
Ⓓ 2 .

14/2 صيغة الحد النوني للمتتابعة الحسابية $12, 3, -6, \ldots$ هي ..

Ⓐ $-9n + 21$.
Ⓑ $9n + 21$.
Ⓒ $9n - 21$.
Ⓓ $-9n$.

15/2 شركة بدأت الاكتتاب بسعر 90 ريال للسهم وبعد 3 شهور أصبح سعر السهم 96 ريال، وعلى اعتبار أن الزيادة في سعر السهم ثابتة فإن قيمة السهم بعد 7 شهور ..

Ⓐ 100 .
Ⓑ 102 .
Ⓒ 104 .
Ⓓ 106 .

دائما التغير الطردي والمشترك

◀ التغير الطردي: تتغير y طرديًا مع x إذا وُجد عدد $k \neq 0$ بحيث أن $y = kx$ ، ثابت التغير .

$$\frac{y_1}{x_1} = \frac{y_2}{x_2}$$

◀ التغير المشترك: تتغير y تغيرًا مشتركًا مع x و z إذا وُجد عدد $k \neq 0$ بحيث أن $y = kxz$ ، ثابت التغير .

$$\frac{y_1}{x_1 z_1} = \frac{y_2}{x_2 z_2}$$

دائما التغير العكسي والمركب

◀ التغير العكسي: تتغير y عكسيًا مع x إذا وُجد عدد $k \neq 0$ بحيث أن $xy = k$ ، ثابت التغير .

$$x_1 y_1 = x_2 y_2$$

◀ التغير المركب: تتغير y طرديًا مع x وعكسيًا مع .

$$\frac{y_1 z_1}{x_1} = \frac{y_2 z_2}{x_2}$$

حل المعادلة النسبية

◀ حل المعادلة النسبية هو القيم التي تحقق المعادلة.

المتتابعة الحسابية

◀ كل حد فيها يُحدَّد بإضافة عدد ثابت إلى الحد الذي يسبقه والعدد الثابت يسمى أساس المتتابعة.

◀ الحد النوني: $a_n = a_1 + (n - 1)d$.

أساس المتتابعة ، حدها الأول ، عدد حدودها

◀ الأوساط الحسابية هي الحدود الواقعة بين حدين غير متتاليين في متتابعة حسابية.

◀ لأي ثلاث حدود متتالية (a, b, c) في متتابعة حسابية فإن $b = \frac{a+c}{2}$.

16/2 الحد الثامن في المتتابعة الحسابية ..... $x+2, x+5, 2x+5,$ يساوي ..

Ⓐ 25 .
Ⓑ 26 .
Ⓒ 28 .
Ⓓ 30 .

17/2 مجموع المتسلسلة $2+4+6+\cdots+100$ يساوي ..

Ⓐ 100 .
Ⓑ 550 .
Ⓒ 2000 .
Ⓓ 2550 .

18/2 مجموع أول 10 حدود من المتسلسلة الحسابية $7+9+11+\cdots$ يساوي ..

Ⓐ 150 .
Ⓑ 160 .
Ⓒ 170 .
Ⓓ 180 .

19/2 عدد حدود المتسلسلة الحسابية $\sum_{k=5}^{12}(3k+7)$ يساوي ..... حدود.

Ⓐ 7
Ⓑ 8
Ⓒ 9
Ⓓ 10

20/2 مجموع المتسلسلة الحسابية $\sum_{k=4}^{13}(4k+1)$ يساوي ..

Ⓐ 320 .
Ⓑ 350 .
Ⓒ 370 .
Ⓓ 400 .

21/2 العبارة $1+\sqrt{2}+\sqrt[3]{3}$ تكافئ ..

Ⓐ $\sum_{k=1}^{3} k^{\frac{1}{k}}$.
Ⓑ $\sum_{k=1}^{3} k^{-k}$.
Ⓒ $\sum_{k=1}^{3} k^{k}$.
Ⓓ $\sum_{k=1}^{3} \sqrt{k}$.

22/2 في المتتابعة الهندسية $4, 8, 16, 32, \ldots$ الأساس r يساوي ..

Ⓐ 8 .
Ⓑ 4 .
Ⓒ 2 .
Ⓓ 6 .

23/2 الحد السادس في المتتابعة الهندسية $2, 6, 18, \ldots$ يساوي ..

Ⓐ 54 .
Ⓑ 162 .
Ⓒ 486 .
Ⓓ 1458 .

24/2 الحد النوني للمتتابعة الهندسية $5, 10, 20, 40, \ldots$ يساوي ..

Ⓐ $5(2)^{n-1}$.
Ⓑ $2(5)^{n-1}$.
Ⓒ $5(2)^{n}$.
Ⓓ $(2)^{n-1}$.

مجموع المتسلسلة الحسابية

- المجموع بالصيغة العامة:

$$S_n = n\left(\frac{a_1+a_n}{2}\right)$$

عدد الحدود ، الحد الأول ، الحد الأخير

- المجموع بالصيغة البديلة:

$$S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d]$$

عدد الحدود ، الحد الأول ، أساس المتتابعة

- المجموع باستخدام الرمز Σ ، سيجما ..

صيغة حدود المتسلسلة $\sum_{k=1}^{n} f(k)$ آخر قيمة لـ k ، أول قيمة لـ k

- للحصول على عدد حدود المتسلسلة ..

تطرح أول قيمة لـ k من آخر قيمة لـ k ثم تضيف 1

- للحصول على الحد الأول المتسلسلة ..

نعوض بأول قيمة لـ k في صيغة حدود المتسلسلة

- الأساس d يساوي معامل k .
- مثال توضيحي: في المتسلسلة $\sum_{k=3}^{7}(2k+1)$ ..

عدد الحدود $= 7-3+1 = 5$

الحد الأول $a_1 = 2(3)+1 = 7$ ، الأساس $d = 2$

المتتابعة الهندسية

- يمكن الحصول على أي حد فيها بضرب الحد السابق له في عدد ثابت غير الصفر.
- العدد الثابت يسمى أساس المتتابعة.
- الحد النوني: $a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$.

أساس المتتابعة ، حدها الأول ، عدد حدودها

- الأوساط الهندسية: الحدود الواقعة بين حدين غير متتاليين في متتابعة هندسية.
- المجموع: $S_n = \frac{a_1 - a_1 r^n}{1-r}$.

25/2 مجموع الحدود الخمسة الأولى من المتتابعة الهندسية $2, 4, 8, \ldots$ يساوي ..

Ⓐ 60 .
Ⓑ 62 .
Ⓒ 64 .
Ⓓ 68 .

26/2 الأساس r في المتسلسلة الهندسية المتقاربة ..

Ⓐ $|r| < 1$.
Ⓑ $|r| > 1$.
Ⓒ $|r| = 1$.
Ⓓ $r = 0$.

27/2 مجموع متسلسلة هندسية لانهائية حدها الأول 25 وأساسها $\frac{1}{2}$ يساوي ..

Ⓐ 25 .
Ⓑ 50 .
Ⓒ 60 .
Ⓓ 100 .

28/2 أي المتسلسلات الآتية مجموعها يساوي واحداً ..

Ⓐ $\sum_{k=1}^{2} \left(\frac{1}{2}\right)^k$.
Ⓑ $\sum_{k=1}^{\infty} 1$.
Ⓒ $\sum_{k=1}^{\infty} (2)^{-k}$.
Ⓓ $\sum_{k=1}^{10} (3k-2)$.

29/2 الكسر العشري الدوري $0.\overline{11}$ يساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{3}$.
Ⓑ $\frac{1}{6}$.
Ⓒ $\frac{1}{9}$.
Ⓓ $\frac{1}{11}$.

30/2 عند فك ذات الحدين $(a+b)^9$ فإن عدد الحدود الناتجة سيكون ..

Ⓐ 9 .
Ⓑ 10 .
Ⓒ 11 .
Ⓓ 12 .

31/2 الحد الثالث في مفكوك $(x+y)^3$ يساوي ..

Ⓐ x^2y .
Ⓑ $3x^2y$.
Ⓒ $3xy^2$.
Ⓓ xy^2 .

32/2 الحد الأول في مفكوك $(x+1)^{10}$ حسب قوى x التنازلية يساوي ..

Ⓐ x^9 .
Ⓑ x^{10} .
Ⓒ x^{11} .
Ⓓ x .

33/2 الحد الأخير في مفكوك $(x-1)^{10}$ حسب قوى x التنازلية يساوي ..

Ⓐ -1 .
Ⓑ 1 .
Ⓒ 10 .
Ⓓ 11 .

المتسلسلة الهندسية غير المنتهية

- متسلسلة لها عدد لانهائي من الحدود.
- نستعمل رمز المجموع Σ لتمثيل المتسلسلة الهندسية غير المنتهية.

$$\sum_{k=1}^{\infty} a_1 (r)^{k-1}$$

الحد الأول ، أساس المتسلسلة

- تكون متقاربة عندما يكون أساسها $|r| < 1$.
- تكون متباعدة عندما يكون أساسها $|r| > 1$.
- مجموع المتسلسلة المتقاربة $S = \frac{a_1}{1-r}$ ، $|r| < 1$
- يمكن استعمال صيغة مجموع المتسلسلة الهندسية اللانهائية لتحويل كسر عشري دوري إلى كسر اعتيادي.
- مثال:

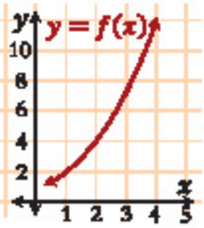
$$0.\overline{22} = 0.2 + 0.02 + 0.002 + \cdots$$
$$a_1 = 0.2 \ , \ r = 0.1$$
$$S = \frac{a_1}{1-r} = \frac{0.2}{1-0.1} = \frac{0.2}{0.9} = \frac{2}{9}$$

مفكوك ذات الحدين

- المقصود به: إيجاد مفكوك المقدار $(a+b)^n$.
- مثلاً: $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
- عدد حدود مفكوك $(a+b)^n$ يساوي $n+1$.
- الحد الأول هو a^nb^0 أي a^n .
- في الحد التالي: ينقص أس a بمقدار 1 ، ويزيد أس b بمقدار 1 ؛ ... وهكذا.
- الحد الأخير هو a^0b^n أي b^n .
- لإيجاد معاملات مفكوك المقدار $(a+b)^n$ نستعمل مثلث باسكال ..

$(a+b)^0$				1			0
$(a+b)^1$			1		1		1
$(a+b)^2$		1		2		1	2
$(a+b)^3$	1		3		3		1	3

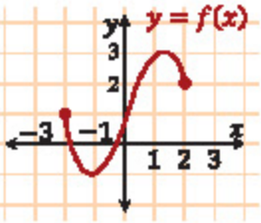
34/2 إذا كان الشكل المجاور يمثل منحنى الدالة $y = f(x)$ فإن قيمة $f(2)$ تساوي ..



Ⓐ 10 . Ⓑ 1 .

Ⓒ 4 . Ⓓ 2 .

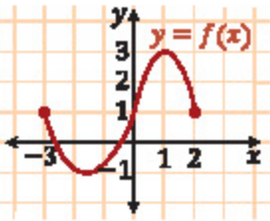
35/2 من الشكل المجاور؛ مجال الدالة $y = f(x)$ هو ..



Ⓐ $[0, 3]$. Ⓑ $[-2, 2]$.

Ⓒ $(-2, 2)$. Ⓓ $[-1, 3]$.

36/2 من الشكل المجاور؛ مدى الدالة $y = f(x)$ هو ..



Ⓐ $[-1, 3]$. Ⓑ $[-1, 2]$.

Ⓒ $(-3, 2)$. Ⓓ $[-3, 2]$.

37/2 من الشكل المجاور؛ المقطع x للدالة $y = f(x)$ هو ..

Ⓐ 0 . Ⓑ 1 .

Ⓒ 2 . Ⓓ $[1, 2]$.

38/2 من الشكل المجاور؛ المقطع y للدالة $y = f(x)$ هو ..

Ⓐ 0 . Ⓑ 1 .

Ⓒ 2 . Ⓓ $[1, 2]$.

39/2 أي الدوال التالية زوجية؟

Ⓐ $f(x) = x^2$. Ⓑ $f(x) = x^3$.

Ⓒ $f(x) = x^2 + x$. Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$.

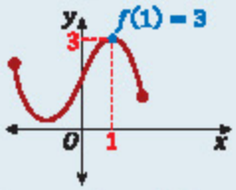
40/2 أي الدوال التالية فردية؟

Ⓐ $f(x) = x^2$. Ⓑ $f(x) = x^3 - 1$.

Ⓒ $f(x) = x^2 + x$. Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$.

تحليل التمثيل البياني للدالة

- **تحليل التمثيل البياني للدالة:** هو تقدير قيم الدالة وإيجاد مجالها ومداها ومقطعها مع محوري x, y وأصفارها.
- **قيمة الدالة عند نقطة:** طول العمود الواصل من النقطة على محور x إلى منحنى الدالة.



- **المجال:** نستعمل القيم على محور x لتحديده.
- **المدى:** نستعمل القيم على محور y لتحديده.
- **المقطع :** نقاط تقاطع الدالة مع محور x .
- **المقطع :** نقاط تقاطع الدالة مع محور y .
- **الدالة الزوجية:** التعرف عليها ..

بيانيًا	جبريًا
متماثلة حول المحور y	$f(-x) = f(x)$

- **الدالة الفردية:** التعرف عليها ..

بيانيًا	جبريًا
متماثلة حول نقطة الأصل	$f(-x) = -f(x)$

تزايد وتناقص وثبوت الدالة

- تكون الدالة f **متزايدة** على فترة ما إذا وفقط إذا زادت قيم $f(x)$ كلما زادت قيم x في هذه الفترة.
- تكون الدالة f **متناقصة** على فترة ما إذا وفقط إذا تناقصت قيم $f(x)$ كلما زادت قيم x في هذه الفترة.
- تكون الدالة f **ثابتة** على فترة ما إذا وفقط إذا لم تتغير قيم $f(x)$ لأي قيم x في هذه الفترة.

القيم القصوى المحلية والمطلقة للدالة

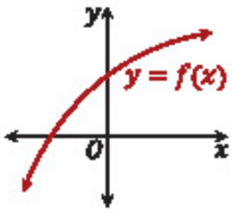
- القيم القصوى: النقاط التي تُغيِّر الدالة عندها سلوك تزايدها أو تناقصها مكونة قمة أو قاعًا في منحنى الدالة، وتسمى نقاطًا حرجة.
- القيمة العظمى المحلية: إذا وجدت قيمة للدالة أكبر من كل القيم الأخرى في فترة من مجال الدالة.
- القيمة العظمى المطلقة: إذا وجدت قيمة عظمى محلية للدالة وكانت أكبر قيمة للدالة في مجالها.
- القيمة الصغرى المحلية: إذا وجدت قيمة للدالة أصغر من كل القيم الأخرى في فترة من مجال الدالة.
- القيمة الصغرى المطلقة: إذا وجدت قيمة صغرى محلية للدالة وكانت أصغر قيمة للدالة في مجالها.

متوسط معدل التغير للدالة

- متوسط معدل التغير بين أي نقطتين على منحنى الدالة f هو ميل المستقيم المار بالنقطتين.
- المستقيم المار بالنقطتين على منحنى الدالة يُسمى قاطعًا، ويرمز لميل القاطع بالرمز m_{sec} .
- متوسط معدل تغير الدالة $f(x)$ في الفترة $[x_1, x_2]$ هو ..

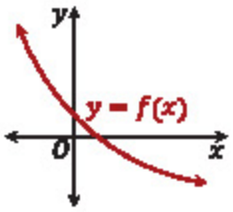
$$m_{sec} = \frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}$$

41/2 من الشكل المجاور؛ الدالة $y = f(x)$ ..



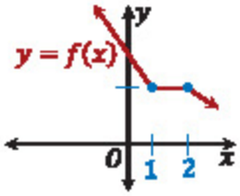
Ⓐ متزايدة. Ⓑ متناقصة.
Ⓒ ثابتة. Ⓓ متذبذبة.

42/2 من الشكل المجاور؛ الدالة $y = f(x)$ ..



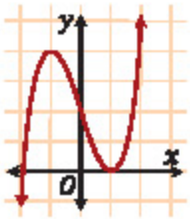
Ⓐ متزايدة. Ⓑ متناقصة.
Ⓒ ثابتة. Ⓓ متذبذبة.

43/2 من الشكل المجاور؛ الدالة $y = f(x)$ في الفترة $[1, 2]$ تكون ..



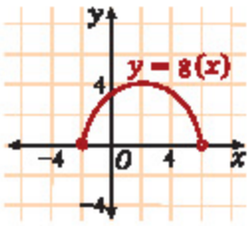
Ⓐ متزايدة. Ⓑ متناقصة.
Ⓒ ثابتة. Ⓓ متذبذبة.

44/2 من الشكل المجاور؛ القيمة الصغرى المحلية للدالة تساوي ..



Ⓐ 4 . Ⓑ 1 .
Ⓒ 0 . Ⓓ −2 .

45/2 من الشكل المجاور؛ القيمة العظمى المطلقة تساوي ..



Ⓐ −2 . Ⓑ 2 .
Ⓒ 4 . Ⓓ 6 .

46/2 متوسط معدل التغير للدالة $f(x) = x^2$ على الفترة $[1, 3]$ يساوي ..

Ⓐ −2 . Ⓑ 2 .
Ⓒ 4 . Ⓓ 8 .

47/2 المسافة التي يقطعها جسم ساقط من مكان مرتفع تعطى بالدالة $d(t) = 16t^2$ ؛ إن السرعة المتوسطة على الفترة من 0 إلى 2 ثانية تساوي ..

Ⓐ 64 . Ⓑ 32 .
Ⓒ 0 . Ⓓ −32 .

48/2 الدالة الرئيسة « الأم » للدالة $f(x) = (x-1)^2 + \frac{1}{2}$ هي ..

Ⓐ $f(x) = x^2$. Ⓑ $f(x) = x^3$.

Ⓒ $f(x) = \sqrt{x}$. Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$.

49/2 الدالة الرئيسة « الأم » للدالة $f(x) = \frac{15}{x} + 3$ هي ..

Ⓐ $f(x) = x^2$. Ⓑ $f(x) = x^3$.

Ⓒ $f(x) = \sqrt{x}$. Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$.

50/2 الدالة الرئيسة « الأم » للدالة $f(x) = (x+2)^3 + 4$ هي ..

Ⓐ $f(x) = x^2$. Ⓑ $f(x) = x^3$.

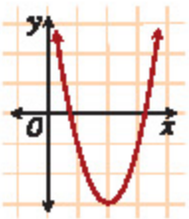
Ⓒ $f(x) = \sqrt{x}$. Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$.

51/2 الدالة الرئيسة « الأم » للدالة $f(x) = \sqrt{x-3} + 4$ هي ..

Ⓐ $f(x) = x^2$. Ⓑ $f(x) = x^3$.

Ⓒ $f(x) = \sqrt{x}$. Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$.

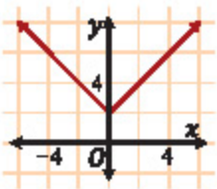
52/2 من الشكل المجاور؛ الدالة الرئيسة « الأم » تساوي ..



Ⓐ $f(x) = x^2$. Ⓑ $f(x) = x^3$.

Ⓒ $f(x) = \sqrt{x}$. Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$.

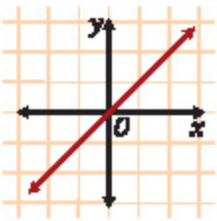
53/2 من الشكل المجاور الدالة الرئيسة « الأم » تساوي ..



Ⓐ $f(x) = x^2$. Ⓑ $f(x) = x^3$.

Ⓒ $f(x) = |x|$. Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$.

54/2 الدالة الممثلة بالشكل المجاور هي الدالة ..

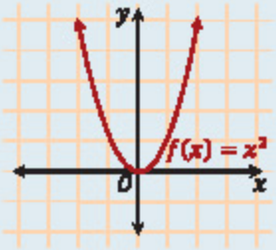


Ⓐ $f(x) = x^2$. Ⓑ $f(x) = x^3$.

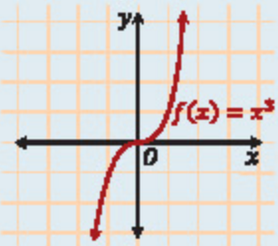
Ⓒ $f(x) = c$. Ⓓ $f(x) = x$.

الدوال الرئيسة « الأم » لبعض الدوال

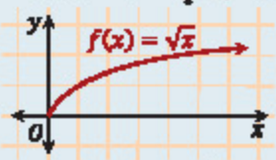
◀ الدالة التربيعية: $f(x) = x^2$ ؛ وتُمثل بقطع مكافئ على شكل الحرف U .



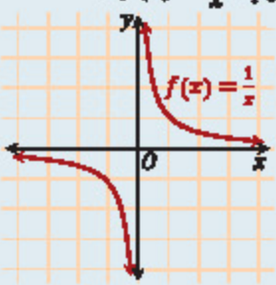
◀ الدالة التكعيبية: $f(x) = x^3$ ؛ وتمثل بمنحنٍ متماثل بالنسبة لنقطة الأصل.



◀ دالة الجذر التربيعي: $f(x) = \sqrt{x}$.

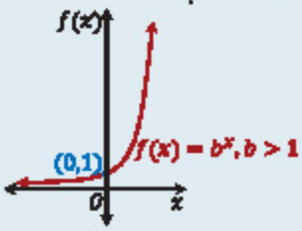


◀ دالة المقلوب: $f(x) = \frac{1}{x}$.



الدوال والمعادلات الأسية

- الدالة الرئيسة « الأم »: $f(x) = b^x,\ b > 1$.



- المجال: مجموعة الأعداد الحقيقية R .
- المدى: مجموعة الأعداد الحقيقية الموجبة R^+ .
- مقطع المحور y : (0,1) .
- المعادلة الأسية: تظهر فيها المتغيرات في مواقع الأسس.
- إذا كان $b > 0, b \neq 1$ فإن $b^x = b^y$ إذا وفقط إذا كان $x = y$.

المتباينات الأسية

- المتباينة الأسية: تظهر فيها المتغيرات في مواقع الأسس.
- إذا كان $b > 1$ فإن $b^x > b^y$ إذا وفقط إذا كان $x > y$ و $b^x < b^y$ إذا وفقط إذا كان $x < y$.

اللوغاريتمات

- اللوغاريتم: الأس y الذي يجعل المعادلة $b^y = x$ صحيحة؛ حيث b, x عددان موجبان و $b \neq 1$.
- علاقة الصورة الأسية باللوغاريتمية:

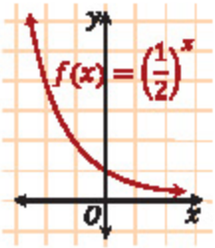
$$b^y = x \Leftrightarrow y = \log_b x$$

- لا يوجد لوغاريتم لعدد سالب.

55/2 منحنى الدالة الأسية $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ يقطع محور y في النقطة ..

Ⓐ (0,0) .
Ⓑ (0,1) .
Ⓒ (1,0) .
Ⓓ (1,1) .

56/2 مدى الدالة $f(x)$ المبينة بالشكل المجاور يساوي ..



Ⓐ R .
Ⓑ R^+ .
Ⓒ Z .
Ⓓ W .

57/2 إذا كانت $3^{x-1} = 27$ فإن x تساوي ..

Ⓐ −2 .
Ⓑ 2 .
Ⓒ 4 .
Ⓓ 5 .

58/2 قيمة x التي تحقق المعادلة $2^x - 8 = 0$ هي ..

Ⓐ 2 .
Ⓑ 3 .
Ⓒ 6 .
Ⓓ 8 .

59/2 إذا كانت $3^x \geq 9$ فإن ..

Ⓐ $x \leq 9$.
Ⓑ $x < 2$.
Ⓒ $x \geq 2$.
Ⓓ $x > 2$.

60/2 حل المتباينة $2^x - 8 < 0$ هو ..

Ⓐ $x \leq 8$.
Ⓑ $x < 3$.
Ⓒ $x \geq 3$.
Ⓓ $x > 3$.

61/2 الصورة اللوغاريتمية المكافئة للصورة الأسية $5^3 = 125$ هي ..

Ⓐ $125 = \log_3 5$.
Ⓑ $125 = \log_5 3$.
Ⓒ $3 = \log_5 125$.
Ⓓ $5 = \log_3 125$.

62/2 الصورة الأسية المكافئة للصورة اللوغاريتمية $\log_2 8 = 3$ هي ..

Ⓐ $2^3 = 8$.
Ⓑ $3^2 = 8$.
Ⓒ $8^3 = 2$.
Ⓓ $2^8 = 3$.

63/2 إذا كان $\log_2 x = 3$ فإن x تساوي ..

Ⓐ 2 . Ⓑ 3 .

Ⓒ 5 . Ⓓ 8 .

64/2 قيمة العبارة $\log_2(\log_2 x^{24}) - \log_2(\log_2 x^3)$ تساوي ..

Ⓐ 2 . Ⓑ 3 .

Ⓒ 4 . Ⓓ 8 .

65/2 إذا كان $\log_5 x = \log_5(3)^2$ فإن x تساوي ..

Ⓐ 2 . Ⓑ 3 .

Ⓒ 6 . Ⓓ 9 .

66/2 حل المعادلة $2\log_7 x = \log_7 27 + \log_7 3$ هو ..

Ⓐ $x = 2$. Ⓑ $x = 3$.

Ⓒ $x = 6$. Ⓓ $x = 9$.

67/2 إذا كان $\log_4 x \geq 2$ فإن ..

Ⓐ $x \geq 2$. Ⓑ $x \geq 4$.

Ⓒ $x \geq 8$. Ⓓ $x \geq 16$.

68/2 قيمة العبارة $\log 1000$ تساوي ..

Ⓐ 2 . Ⓑ 3 .

Ⓒ 4 . Ⓓ 10 .

69/2 منحنى الدالة اللوغاريتمية $f(x) = \log_b x$ يقطع محور x في النقطة ..

Ⓐ (0,0) . Ⓑ (0,1) .

Ⓒ (1,1) . Ⓓ (1,0) .

70/2 مجال الدالة $f(x) = \log_2 x$ يساوي ..

Ⓐ R . Ⓑ Z .

Ⓒ R^+ . Ⓓ W .

71/2 مدى الدالة $f(x) = \log_3 x$ يساوي ..

Ⓐ R . Ⓑ Z .

Ⓒ R^+ . Ⓓ W .

خصائص اللوغاريتمات

- $\log_b 1 = 0$ ، $\log_b b = 1$ ، $\log_b b^x = x$.
- اللوغاريتم العشري: لوغاريتم أساسه 10 ، ويكتب دون كتابة الأساس 10 .
- $\log 10 = 1$.
- خاصية المساواة: إذا كان $b > 1$ فإن ..

  $\log_b x = \log_b y$ إذا وفقط إذا كان $x = y$
- خاصية التباين1: ليكن $b > 1, x > 0$ ؛ عندها فإنه ..

  إذا كان $\log_b x > y$ فإن $x > b^y$

  إذا كان $\log_b x < y$ فإن $0 < x < b^y$
- خاصية التباين2: إذا كان $b > 1$ فإن ..

  $\log_b x > \log_b y$ إذا وفقط إذا كان $x > y$
- خاصية الضرب:

  $\log_x ab = \log_x a + \log_x b$
- خاصية القسمة:

  $\log_x \frac{a}{b} = \log_x a - \log_x b$
- خاصية لوغاريتم القوة:

  $\log_b m^p = p \log_b m$

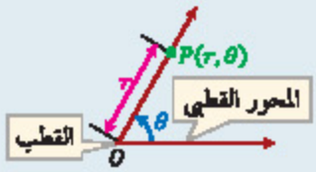
الدالة اللوغاريتمية

- الدالة $f(x) = \log_b x$ تسمى الدالة اللوغاريتمية الأم ؛ حيث x, b عددان موجبان و $\neq 1$.

- منحنى الدالة $f(x) = \log_b x$ يمر بالنقاط الثلاث $(b,1)$ ، $(1,0)$ ، $\left(\frac{1}{b}, -1\right)$.
- المجال: الأعداد الحقيقية الموجبة R^+ .
- المدى: الأعداد الحقيقية R .

المستوى القطبي

- القطب: نقطة الأصل .
- المحور القطبي: شعاع يمتد أفقياً من القطب لليمين.



- الإحداثيات القطبية لنقطة $P(r,\theta)$: r هي المسافة المتجهة من القطب إلى النقطة P ، و θ هي الزاوية المتجهة من المحور القطبي إلى $\overrightarrow{OP}$.
- θ موجبة معناه أن الدوران بعكس اتجاه عقارب الساعة بدءاً من المحور القطبي.
- θ سالبة معناه أن الدوران مع اتجاه عقارب الساعة بدءاً من المحور القطبي.
- إذا كانت r موجبة فإن P واقعة على ضلع الانتهاء للزاوية θ .
- إذا كانت r سالبة فإن P واقعة على الشعاع المقابل ، الامتداد ، لضلع الانتهاء للزاوية θ .
- يمكن تمثيل النقطة (r,θ) بالإحداثيات ..

$$(r,\theta+360°n)$$

أو $(-r,\theta+(2n+1)180°)$

- المعادلة القطبية: معادلة معطاه بدلالة الإحداثيات القطبية.
- البعد بين نقطتين في المستوى القطبي: إذا كانت $P_1=(r_1,\theta_1)$ ، $P_2=(r_2,\theta_2)$ نقطتان في المستوى القطبي فإن المسافة P_1P_2 تُعطى بالصيغة ..

$$P_1P_2=\sqrt{r_1^2+r_2^2-2r_1r_2\cos(\theta_2-\theta_1)}$$

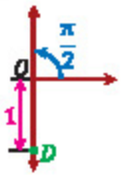
72/2 في المستوى القطبي؛ تمثيل النقطة $(2,50°)$ هو نفس تمثيل النقطة ..

Ⓐ $(50,2°)$. Ⓑ $(2,130°)$.
Ⓒ $(-2,-50°)$. Ⓓ $(-2,230°)$.

73/2 في المستوى القطبي؛ تمثيل النقطة $\left(5,\frac{\pi}{3}\right)$ هو نفس تمثيل النقطة ..

Ⓐ $\left(-5,\frac{\pi}{3}\right)$. Ⓑ $\left(5,-\frac{\pi}{3}\right)$.
Ⓒ $\left(5,\frac{5\pi}{3}\right)$. Ⓓ $\left(-5,\frac{4\pi}{3}\right)$.

74/2 من الشكل المجاور: تمثيل النقطة D يساوي ..



Ⓐ $\left(-1,\frac{\pi}{2}\right)$. Ⓑ $\left(1,\frac{\pi}{2}\right)$.
Ⓒ $(-1,\pi)$. Ⓓ $\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$.

75/2 الشكل المجاور يمثل المعادلة ..

Ⓐ $r=2$. Ⓑ $r=3$.
Ⓒ $r=4$. Ⓓ $r=5$.

76/2 التمثيل البياني للمعادلة القطبية $r=4$ عبارة عن دائرة طول قطرها ..

Ⓐ 2 . Ⓑ 3 .
Ⓒ 4 . Ⓓ 8 .

77/2 التمثيل البياني للمعادلة القطبية $\theta=30°$ عبارة عن ..

Ⓐ دائرة قطرها 15 . Ⓑ دائرة قطرها 30 .
Ⓒ مستقيم ميله $\frac{\sqrt{3}}{3}$. Ⓓ مستقيم ميله $\sqrt{3}$.

78/2 المسافة بين النقطتين $P_1=(0,40°),P_2=(3,60°)$ تساوي ..

Ⓐ 0 . Ⓑ 3 .
Ⓒ 40 . Ⓓ 60 .

79/2 إذا كانت المسافة بين النقطتين $P_1=(3,\theta),P_2=(4,120°)$ تساوي $\sqrt{13}$ وحدة فما قيمة θ ؟

Ⓐ $30°$. Ⓑ $45°$.
Ⓒ $60°$. Ⓓ $90°$.

80/2 الإحداثيات الديكارتية للنقطة $T(-3,45°)$ هي ..

Ⓐ $\left(-3,\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$. Ⓑ $\left(\frac{-3\sqrt{2}}{2},\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$.

Ⓒ $\left(\frac{-3\sqrt{2}}{2},\frac{-3\sqrt{2}}{2}\right)$. Ⓓ $\left(\frac{3\sqrt{2}}{2},\frac{3\sqrt{2}}{2}\right)$.

81/2 إذا كان للنقطة P الإحداثيات الديكارتية $(\sqrt{2},\sqrt{2})$ فإن الإحداثيات القطبية (r,θ) للنقطة P هي ..

Ⓐ $(\sqrt{2},30°)$. Ⓑ $(2,30°)$.

Ⓒ $(\sqrt{2},45°)$. Ⓓ $(2,45°)$.

82/2 المعادلة الديكارتية $x^2+y^2-4x+2=0$ بالصيغة القطبية هي ..

Ⓐ $r=4\cos\theta+2$. Ⓑ $r^2=4\cos\theta+2$.

Ⓒ $r^2-4r\cos\theta+2=0$. Ⓓ $r^2=4\cos\theta$.

83/2 القيمة المطلقة للعدد المركب $3+4i$ تساوي ..

Ⓐ 2 . Ⓑ 3 .

Ⓒ 4 . Ⓓ 5 .

84/2 الصورة القطبية للعدد المركب $a+bi$ هي ..

Ⓐ $\cos\theta+i\sin\theta$. Ⓑ $\sin\theta+i\cos\theta$.

Ⓒ $r(\sin\theta+i\cos\theta)$. Ⓓ $r(\cos\theta+i\sin\theta)$.

85/2 سعة العدد المركب $z=7\left(\cos\frac{\pi}{3}+i\sin\frac{\pi}{3}\right)$ تساوي ..

Ⓐ 30° . Ⓑ 60° .

Ⓒ 90° . Ⓓ 120° .

86/2 الصورة الديكارتية للعدد المركب $2(\cos 45°+i\sin 45°)$ هي ..

Ⓐ $\sqrt{2}+\sqrt{2}\,i$. Ⓑ $2\sqrt{2}\,i$.

Ⓒ $2\sqrt{2}+2\sqrt{2}\,i$. Ⓓ $2+2i$.

87/2 قيمة المقدار $(\cos 15°+i\cos 75°)^6$ تساوي ..

Ⓐ i . Ⓑ $-i$.

Ⓒ 1 . Ⓓ -1 .

التحويل بين الإحداثيات القطبية والديكارتية

- تحويل الإحداثي القطبي إلى إحداثي ديكارتي:

$$(x,y)=(r\cos\theta,r\sin\theta)$$

- تحويل الإحداثي الديكارتي إلى إحداثي قطبي:

أولاً: نُوجد r بالصيغة $r=\sqrt{x^2+y^2}$.

ثانيًا: نُوجد θ ..

عندما $x>0$ فإن $\theta=\tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$

عندما $x<0$ فإن $\theta=\tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)+\pi$

- تحويل المعادلات القطبية للديكارتية ..

$$r^2=x^2+y^2,\ \tan\theta=\frac{y}{x}$$
$$x=r\cos\theta\ ,\ y=r\sin\theta$$

- تحويل المعادلات الديكارتية للقطبية..

$$x=r\cos\theta\ ,\ y=r\sin\theta$$

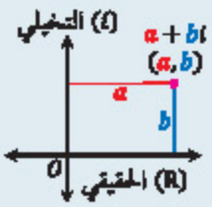
العدد المركب ونظرية ديموافر

- العدد المركب بالصورة الديكارتية ..

$$a+bi$$

الجزء الحقيقي ، الجزء التخيلي

- تُمثل العدد المركب $a+bi$ بتحديد الزوج المرتب (a,b) على المستوى المركب.



- القيمة المطلقة للعدد المركب z :

$$|z|=|a+bi|=\sqrt{a^2+b^2}$$

- الصورة القطبية للعدد المركب:

$$z=r(\cos\theta+i\sin\theta)$$

المقياس ، السعة

- نظرية ديموافر: إذا كان $z=r(\cos\theta+i\sin\theta)$ عددًا مُركبًا على الصورة القطبية فإن ..

$$z^n=r^n[\cos(n\theta)+i\sin(n\theta)]$$

- تنبيه: لتطبيق نظرية ديموافر على العدد المركب يجب وضعه على الصورة القطبية أولاً.

الجذور النونية المختلفة

- الجذور النونية المختلفة للعدد المركب $r(\cos\theta + i\sin\theta)$ تعطى بالصيغة ..

$$r^{\frac{1}{n}}\left(\cos\frac{\theta+2k\pi}{n} + i\sin\frac{\theta+2k\pi}{n}\right)$$

- جميع الجذور النونية المختلفة لأي عدد مركب لها المقياس نفسه ويساوي $r^{\frac{1}{n}}$.
- سعة الجذر الأول تساوي $\frac{\theta}{n}$ ثم تزداد الجذور الأخرى على التوالي بإضافة $\frac{2\pi}{n}$.
- لإيجاد الجذور النونية للعدد 1 نضع العدد 1 على الصورة القطبية $1(\cos 0 + i\sin 0)$.
- جميع الجذور النونية المختلفة للعدد واحد لها المقياس نفسه ويساوي 1 .

89/2 عند إيجاد الجذور التكعيبية للعدد المركب $8\left(\cos\frac{\pi}{2} + i\sin\frac{\pi}{2}\right)$ فإن مقياس الجذر الثاني يساوي ..

Ⓐ 2 . Ⓑ 4 .
Ⓒ 8 . Ⓓ 16 .

89/2 عند إيجاد الجذور الخماسية للعدد المركب $3(\cos\pi + i\sin\pi)$ فإن سعة الجذر الأول تساوي ..

Ⓐ $\frac{\pi}{5}$. Ⓑ $\frac{\pi}{3}$.
Ⓒ π . Ⓓ 5π .

90/2 عند إيجاد الجذور الرباعية للعدد واحد فإن مقياس الجذر الثالث يساوي ..

Ⓐ 1 . Ⓑ 2 .
Ⓒ 3 . Ⓓ 4 .

▼ (3) الهندسة المستوية ▼

النقاط والمستقيمات والمستويات

- أي نقطتين يمر بهما مستقيم واحد فقط.
- أي ثلاث نقاط مختلفة لا تقع على استقامة واحدة يمر بها مستوى واحد فقط.
- أي مستقيم يحوي نقطتين على الأقل.
- كل مستوى يحوي ثلاث نقاط على الأقل ليست على استقامة واحدة.
- إذا تقاطع مستقيمان فإنهما يتقاطعان في نقطة واحدة.
- إذا تقاطع مستويان فإن تقاطعهما مستقيم.

01/3 أي ..... يمر بهما مستقيم واحد فقط.

Ⓐ نقطتين Ⓑ مستقيمين
Ⓒ مستوى Ⓓ مستويين

02/3 أي ..... لا تقع على استقامة واحدة يمر بها مستوى واحد.

Ⓐ نقطة واحدة Ⓑ نقطتين مختلفتين
Ⓒ 3 نقاط مختلفة Ⓓ 4 نقاط مختلفة

03/3 إذا تقاطع مستقيمان فإنهما يتقاطعان في ..

Ⓐ نقطة. Ⓑ نقطتين.
Ⓒ مستقيم. Ⓓ مستوى.

04/3 إذا تقاطع مستويان فإن تقاطعهما ..

Ⓐ نقطة. Ⓑ نقطتين.
Ⓒ مستقيم. Ⓓ مستوى.

05/3 في الشكل المجاور؛ إذا كان $\overline{AM} \cong \overline{MB}$ وكان $AM = 5$ فإن ..... $= AB$.

Ⓐ 2.5 Ⓑ 5
Ⓒ 7.5 Ⓓ 10

06/3 إذا كانت النسبة بين قياسي زاويتين متتامتين هي 5 : 1 فإن قياس الزاوية الصغرى يساوي ..

Ⓐ 15° . Ⓑ 30° .
Ⓒ 60° . Ⓓ 90° .

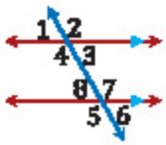
07/3 في الشكل المجاور؛ قيمة x تساوي ..

Ⓐ 3 . Ⓑ 20 .
Ⓒ 40 . Ⓓ 60 .

08/3 في الشكل المجاور؛ قيمة x تساوي ..

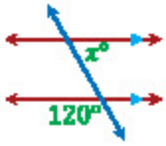
Ⓐ 3 . Ⓑ 20 .
Ⓒ 30 . Ⓓ 60 .

09/3 في الشكل المجاور؛ الزاويتان $\angle 2, \angle 7$ ..



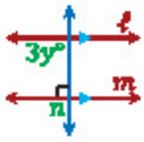
Ⓐ متناظرتان. Ⓑ متبادلتان داخليًا.
Ⓒ متحالفتان. Ⓓ متبادلتان خارجيًا.

10/3 في الشكل المجاور؛ قيمة x تساوي ..



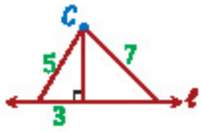
Ⓐ 20 . Ⓑ 60 .
Ⓒ 120 . Ⓓ 180 .

11/3 في الشكل المجاور؛ إذا كان $\ell \parallel m$ و $n \perp m$ فإن قيمة y تساوي ..



Ⓐ 3 . Ⓑ 30 .
Ⓒ 90 . Ⓓ 180 .

12/3 في الشكل المجاور؛ البُعد بين النقطة C والمستقيم ℓ يساوي ..... وحدات.



Ⓐ 3 . Ⓑ 4 .
Ⓒ 5 . Ⓓ 7 .

نظرية نقطة المنتصف

- إذا كانت M نقطة منتصف $\overline{AB}$ فإن .. $\overline{AM} \cong \overline{MB}$

بعض العلاقات بين الزوايا

- الزاويتان المتتامتان مجموع قياسيهما 90° .
- إذا كانت زاويتان متجاورتين على مستقيم فإنهما متكاملتان ، مجموع قياسيهما 180° .
- الزاويتان المتقابلتان بالرأس متطابقتان.

الزوايا والمستقيمات المتوازية

- الزوايا المتناظرة متطابقة ..

$m\angle 1 = m\angle 8$, $m\angle 2 = m\angle 7$
$m\angle 4 = m\angle 5$, $m\angle 3 = m\angle 6$

- الزوايا المتبادلة داخليًا متطابقة ..

$m\angle 4 = m\angle 7$, $m\angle 3 = m\angle 8$

- الزوايا المتحالفة متكاملة ..

$m\angle 3 + m\angle 7 = 180°$
$m\angle 4 + m\angle 8 = 180°$

البُعد بين مستقيم ونقطة لا تقع عليه

طول القطعة المستقيمة العمودية على المستقيم من تلك النقطة

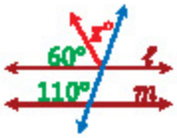
إثبات توازي مستقيمين

- المستقيمان ℓ, m متوازيان إذا وُجدت ..
  زاويتان متناظرتان متطابقتان.
  أو زاويتان متبادلتان داخليًا متطابقتان.
  أو زاويتان متحالفتان متكاملتان.

المثلث

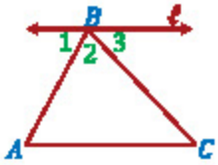
- مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلية $180°$.
- تصنيف المثلثات من حيث الأضلاع ..
  مختلف الأضلاع، متطابق الضلعين، متطابق الأضلاع
- تصنيف المثلثات من حيث الزوايا ..
  حاد الزوايا، قائم الزاوية، منفرج الزاوية
- قياس الزاوية الخارجية لمثلث يساوي مجموع قياسي الزاويتين الداخليتين البعيدتين.
- قياس زاوية المثلث متطابق الأضلاع $60°$.
- زاويتا قاعدة المثلث متطابق الضلعين متطابقتان.

13/3 في الشكل المجاور؛ شرط توازي المستقيمين ℓ, m هو أن قيمة x تساوي ..



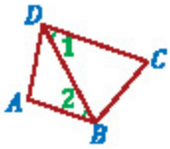
Ⓐ 30 . Ⓑ 50 .
Ⓒ 60 . Ⓓ 110 .

14/3 في الشكل المجاور؛ لإثبات أن المستقيم $\ell \parallel \overline{AC}$ يكفي أن نتأكد أن ..



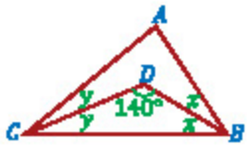
Ⓐ $\angle 1 \cong \angle 3$. Ⓑ $\angle 3 \cong \angle A$.
Ⓒ $\angle 1 \cong \angle C$. Ⓓ $\angle 1 \cong \angle A$.

15/3 في الشكل المجاور؛ إذا كان $\angle 1 \cong \angle 2$ فإن ..



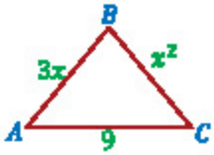
Ⓐ $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$. Ⓑ $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$.
Ⓒ $\overline{AB} \parallel \overline{DB}$. Ⓓ $\overline{CB} \parallel \overline{DB}$.

16/3 في الشكل المجاور؛ إذا كان $m\angle D = 140°$ فإن ... $= m\angle A$.



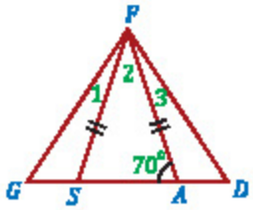
Ⓐ $70°$ Ⓑ $90°$
Ⓒ $80°$ Ⓓ $100°$

17/3 في الشكل المجاور؛ إذا كانت $x = 3$ فإن ΔABC ..



Ⓐ متطابق الأضلاع. Ⓑ متطابق الضلعين.
Ⓒ مختلف الأضلاع. Ⓓ قائم الزاوية.

18/3 في الشكل المجاور؛ إذا كان ΔGFD متطابق الأضلاع ، ΔSFA متطابق الضلعين، $m\angle A = 70°$ فإن ..... $= m\angle 1 + m\angle 3$.



Ⓐ $10°$. Ⓑ $20°$.
Ⓒ $30°$. Ⓓ $40°$.

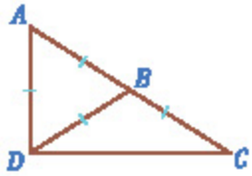
19/3 في الشكل المجاور؛ قيمة x تساوي ..

Ⓐ 40 . Ⓑ 75 .
Ⓒ 115 . Ⓓ 180 .

20/3 في الشكل المجاور؛ إذا كان ΔABC قائم الزاوية فإن قيمة x تساوي ..

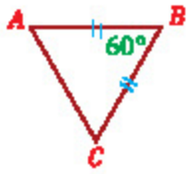
Ⓐ 35 . Ⓑ 55 .
Ⓒ 90 . Ⓓ 180 .

21/3 في الشكل المجاور؛ قيمة $m\angle C$ تساوي ..



Ⓐ 30° . Ⓑ 45° .
Ⓒ 60° . Ⓓ 90° .

22/3 في الشكل المجاور؛ قيمة $m\angle C$ تساوي ..

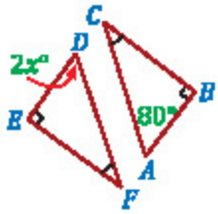


Ⓐ 30° . Ⓑ 60° .
Ⓒ 120° . Ⓓ 180° .

23/3 في الشكل المجاور؛ قيمة $m\angle B$ تساوي ..

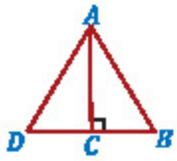
Ⓐ 30° . Ⓑ 60° .
Ⓒ 120° . Ⓓ 180° .

24/3 في الشكل المجاور؛ إذا كان $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ فإن قيمة x تساوي ..



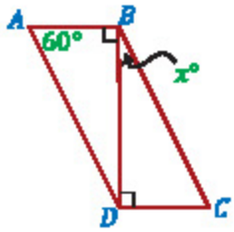
Ⓐ 20 . Ⓑ 40 .
Ⓒ 80 . Ⓓ 160 .

25/3 في الشكل المجاور؛ الشرط الناقص ليكون $\Delta ABC \cong \Delta ADC$ هو ..



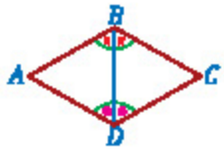
Ⓐ $\overline{AC} \cong \overline{DC}$. Ⓑ $m\angle B \cong m\angle DAC$.
Ⓒ $\overline{DC} \cong \overline{BC}$. Ⓓ $m\angle DAC \cong m\angle ACB$.

26/3 في الشكل المجاور؛ إذا كان $\Delta ABD \cong \Delta CDB$ فإن قيمة x تساوي ..



Ⓐ 30 . Ⓑ 60 .
Ⓒ 90 . Ⓓ 120 .

27/3 في الشكل المجاور؛ $\Delta ABD \cong \Delta CBD$ بحسب مُسلّمة ..



Ⓐ SSS . Ⓑ SAS .
Ⓒ ASA . Ⓓ AAS .

تطابق مضلعين

يتطابق المضلعان إذا كانت ..

أضلاعهما المتناظرة متطابقة و زواياهما المتناظرة متطابقة

حالات تطابق المثلثات

- إذا تطابقت 3 أضلاع في أحدهما مع نظائرها في الآخر ؛ التطابق بثلاثة أضلاع SSS ؛.
- إذا تطابق ضلعان والزاوية المحصورة بينهما في أحدهما مع نظائرها في الآخر ؛ التطابق بضلع ـ زاوية ـ ضلع SAS ؛.
- التطابق بزاوية ـ ضلع ـ زاوية ؛ ASA ؛.
- التطابق بزاوية ـ زاوية ـ ضلع ؛ AAS ؛.

A تعني زاوية ، S تعني ضلع

المنصفات

- أي نقطة تقع على العمود المنصف لقطعة مستقيمة تكون على بُعدين متساويين من طرفيها.
- أي نقطة تقع على منصف زاوية تكون على بعدين متساويين من ضلعيها.

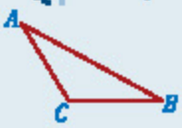
مركز المثلث

- إذا كانت D مركز المثلث ABC فإن ..

$DF = \frac{1}{3}AF$ و $AD = \frac{2}{3}AF$

بعد المركز عن الرأس ، بعد المركز عن القاعدة

المتباينات في المثلث



- إذا كان $AB > AC$ فإن ..

$m\angle C > m\angle B$

والعكس صحيح.

- متباينة الزاوية الخارجية ..

$m\angle 1 > m\angle 2$

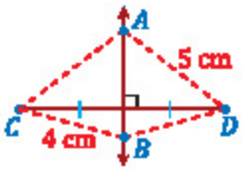
$m\angle 1 > m\angle 3$

- مجموع طولي أي ضلعين في مثلث أكبر من طول الضلع الثالث.

- مدى طول الضلع الثالث للمثلث ..

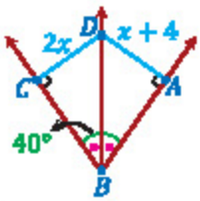
$y + z > x > |y - z|$

28/3 في الشكل المجاور؛ $CA =$ ..... cm .



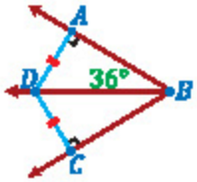
Ⓐ 4 . Ⓑ 5 .
Ⓒ 9 . Ⓓ 20 .

29/3 في الشكل المجاور؛ قيمة x تساوي ..



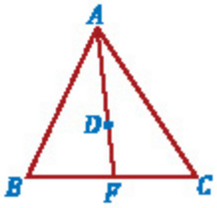
Ⓐ 2 . Ⓑ 4 .
Ⓒ 20 . Ⓓ 40 .

30/3 في الشكل المجاور؛ $m\angle ABC$ يساوي ..



Ⓐ 18° . Ⓑ 36° .
Ⓒ 72° . Ⓓ 90° .

31/3 في الشكل المجاور؛ إذا كانت D مركز المثلث ABC و $AF = 12$ فإن ..... $DA =$.

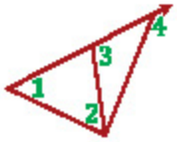


Ⓐ 4 Ⓑ 6
Ⓒ 8 Ⓓ 12

32/3 في ΔPRQ بالشكل المجاور RP ..... RQ .

Ⓐ = Ⓑ <
Ⓒ > Ⓓ ≅

33/3 في الشكل المجاور؛ الزاوية التي لها أكبر قياس هي ..



Ⓐ 1 . Ⓑ 2 .
Ⓒ 3 . Ⓓ 4 .

34/3 الأعداد التي تصلح أن تكون أطوالاً لأضلاع مثلث هي ..

Ⓐ 3 و 5 و 4 . Ⓑ 12 و 5 و 7 .
Ⓒ 1 و 3 و 7 . Ⓓ 3 و 10 و 4 .

35/3 إذا كانت الأعداد 8 و 5 و x أطوالاً لأضلاع مثلث فإن أكبر قيمة صحيحة للعدد x هي ..

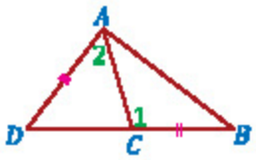
Ⓐ 3 . Ⓑ 4 .
Ⓒ 12 . Ⓓ 13 .

35/3 لإثبات صحة العبارة « إذا كانت $3x < 12$ فإن $x < 4$ » بالبرهان غير المباشر فإن الافتراض الضروري الذي تبدأ به هو ..... صحيحة.

Ⓐ $x \le 4$ Ⓑ $x \ge 4$

Ⓒ $3x < 12$ Ⓓ $3x > 12$

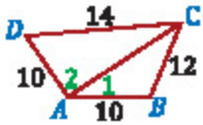
37/3 في الشكل المجاور؛ إذا كان $\overline{AD} \cong \overline{CB}$ فإن DC ..... AB .



Ⓐ $=$ Ⓑ $<$

Ⓒ $>$ Ⓓ $\cong$

38/3 في الشكل المجاور؛ $m\angle 1$ ..... $m\angle 2$.



Ⓐ $=$ Ⓑ $<$

Ⓒ $>$ Ⓓ $\cong$

39/3 في الشكل المجاور؛ مجموع قياسات الزوايا الداخلية تساوي ..

Ⓐ $180°$. Ⓑ $360°$.

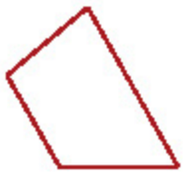
Ⓒ $540°$. Ⓓ $720°$.

40/3 إذا كان قياس زاوية داخلية لمضلع منتظم $135°$ فإن عدد أضلاعه يساوي ..

Ⓐ 5 . Ⓑ 6 .

Ⓒ 7 . Ⓓ 8 .

41/3 في الشكل المجاور؛ إذا كانت النسبة بين قياسات زواياه هي 3 : 4 : 5 : 6 فإن قياس أكبر زاوية ..



Ⓐ $60°$. Ⓑ $100°$.

Ⓒ $120°$. Ⓓ $150°$.

42/3 مجموع قياسات الزوايا الخارجية لمضلع سباعي تساوي مجموع قياسات الزوايا الداخلية لمضلع ..

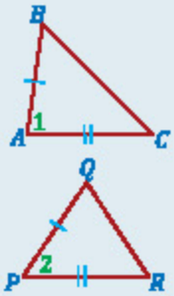
Ⓐ ثلاثي. Ⓑ رباعي.

Ⓒ خماسي. Ⓓ سباعي.

البرهان غير المباشر

◀ نُحدد النتيجة ثم نفرض خطأها؛ وباستخدام التبرير المنطقي نصل لتناقض بسبب فرض خطأ النتيجة.

المتباينات في مثلثين



إذا كان $\overline{PQ} \cong \overline{AB}$

و $\overline{PR} \cong \overline{AC}$

و $m\angle 1 > m\angle 2$

فإن $BC > QR$

والعكس صحيح

المضلعات

◀ تسمية المضلع: يُسمى المضلع بعدد أضلاعه.

◀ مجموع زواياه الداخلية ..

$$S = 180°(n - 2)$$

مجموع الزوايا الداخلية ، عدد الأضلاع

◀ المضلع المنتظم: أضلاعه متطابقة وزواياه متطابقة.

◀ قياس زاوية المضلع المنتظم ..

$$m = \frac{180°(n-2)}{n}$$

قياس زاوية المضلع المنتظم ، عدد الأضلاع

◀ مجموع الزوايا الخارجية لأي مضلع $360°$.

« الزاوية الخارجية هي الزاوية بين ضلع وامتداد الضلع المجاور له »

متوازي الأضلاع

◄ شكل رباعي كل ضلعين متقابلين فيه متوازيان.

◄ خواصه:

كل ضلعين متقابلين متطابقان.

القطران ينصف كل منهما الآخر.

كل زاويتين متقابلتين متطابقتان.

كل زاويتين متحالفتين متكاملتان.

المستطيل

◄ تعريفه: متوازي أضلاع زواياه الأربع قوائم.

◄ خواصه: نفس خواص متوازي الأضلاع بالإضافة إلى أن قطري المستطيل متطابقان.

المعين

◄ تعريفه: متوازي أضلاع جميع أضلاعه متطابقة.

◄ خواصه: نفس خواص متوازي الأضلاع بالإضافة إلى أن قطري المعين متعامدان وينصفان زوايا الرؤوس.

المربع

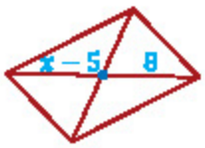
◄ تعريفه: متوازي أضلاع جميع أضلاعه متطابقة وجميع زواياه قوائم.

◄ خواصه: نفس خواص متوازي الأضلاع بالإضافة إلى خواص المستطيل والمعين.

فائدة: قُطرا المربع ينصف كل منهما الآخر ومتطابقان ومتعامدان.

تنبيه: المربع هو متوازي أضلاع ومستطيل ومعين.

43/3 ◄ قيمة x في متوازي الأضلاع المجاور تساوي ..



Ⓐ 3 . Ⓑ 5 .

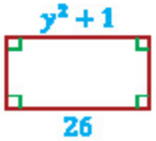
Ⓒ 8 . Ⓓ 13 .

44/3 ◄ قيمة x في متوازي الأضلاع المجاور تساوي ..

Ⓐ 30 . Ⓑ 40 .

Ⓒ 50 . Ⓓ 60 .

45/3 ◄ قيمة y في المستطيل المجاور تساوي ..



Ⓐ 1 . Ⓑ 5 .

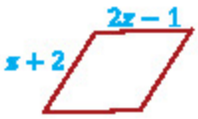
Ⓒ $\sqrt{27}$. Ⓓ 26 .

46/3 ◄ أيُّ العبارات التالية صحيحة دائمًا؟

Ⓐ كل متوازي أضلاع مربع. Ⓑ كل مستطيل مربع.

Ⓒ كل مستطيل متوازي أضلاع. Ⓓ كل متوازي أضلاع مستطيل.

47/3 ◄ قيمة z التي تجعل متوازي الأضلاع المجاور معينًا ..



Ⓐ 1 . Ⓑ 2 .

Ⓒ 3 . Ⓓ 4 .

48/3 ◄ في المعين المجاور قيمة x تساوي ..

Ⓐ 180 . Ⓑ 90 .

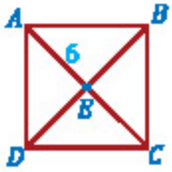
Ⓒ 60 . Ⓓ 30 .

49/3 ◄ القطران متعامدان في المعين و ..

Ⓐ متوازي الأضلاع. Ⓑ المستطيل.

Ⓒ المربع. Ⓓ شبه المنحرف.

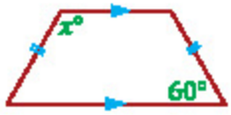
50/3 ◄ في المربع $ABCD$ المجاور؛ إذا كان $AE = 6$ فإن BD يساوي ..



Ⓐ 3 . Ⓑ 6 .

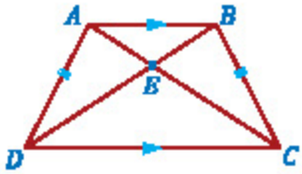
Ⓒ 12 . Ⓓ 24 .

51/3 قيمة x في شبه المنحرف متطابق الساقين المجاور تساوي ..



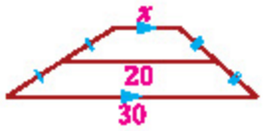
Ⓐ 30 . Ⓑ 60 .
Ⓒ 120 . Ⓓ 150 .

52/3 في شبه المنحرف المتطابق الساقين المجاور؛ إذا كان $AC = 12$ و $DE = 8$ فإن EB يساوي ..



Ⓐ 20 . Ⓑ 12 .
Ⓒ 8 . Ⓓ 4 .

53/3 في شبه المنحرف المجاور؛ قيمة x تساوي ..

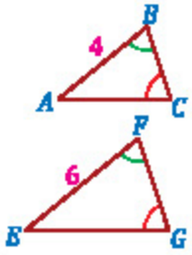


Ⓐ 10 . Ⓑ 20 .
Ⓒ 30 . Ⓓ 40 .

54/3 إذا كان $\Delta ABC \sim \Delta EFG$ فإن ..

Ⓐ $\angle B \cong \angle C$. Ⓑ $\angle A \cong \angle G$.
Ⓒ $\overline{AB} \cong \overline{EF}$. Ⓓ $\angle A \cong \angle E$.

55/3 في الشكل المجاور؛ إذا كان $\Delta ABC \sim \Delta EFG$ فإن نسبة التشابه تساوي ..

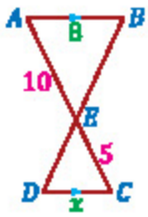


Ⓐ $\frac{1}{2}$. Ⓑ $\frac{2}{3}$.
Ⓒ 4 . Ⓓ 6 .

56/3 مضلعان متشابهان بنسبة تشابه $\frac{2}{3}$ وكان طول محيط المضلع الأصغر 14 وحدة فإن محيط المضلع الأكبر ..... وحدة.

Ⓐ 7 Ⓑ 14
Ⓒ 21 Ⓓ 28

57/3 في الشكل المجاور؛ إذا كان $\Delta ABE \sim \Delta CDE$ فإن قيمة x تساوي ..



Ⓐ 4 . Ⓑ 5 .
Ⓒ 8 . Ⓓ 10 .

شبه المنحرف

- تعريفه: شكل رباعي فيه ضلعان فقط متوازيان.
- شبه المنحرف متطابق الساقين: شبه منحرف فيه الضلعان غير المتوازيين متطابقان.
- زاويتا كل قاعدة لشبه منحرف متطابق الساقين متطابقتان.
- قطرا شبه المنحرف متطابق الساقين متطابقان.

$EF = \frac{AB+DC}{2}$

طول القطعة المتوسطة

نظريات تشابه المثلثات

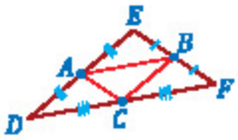
- يتشابه مضلعان إذا كانت .. الأضلاع المتناظرة متناسبة و الزوايا المتناظرة متطابقة
- في المضلعين المتشابهين: نسبة التشابه تساوي النسبة بين طولي ضلعين متناظرين.
- في المضلعين المتشابهين: نسبة التشابه تساوي النسبة بين محيطيهما.
- يتشابه مثلثان إذا كانت أطوال الأضلاع المتناظرة لمثلثين متناسبة ، التشابه بثلاثة أضلاع SSS .
- يتشابه مثلثان إذا طابقت زاويتين في مثلث زاويتين في مثلث آخر ، التشابه بزاويتين AA .
- التشابه بتناسب ضلعين وتطابق زاوية محصورة ، SAS .

A تعني زاوية ، S تعني ضلع

58/3 قيمة x في الشكل المجاور تساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{2}$. Ⓑ 6 .
Ⓒ 12 . Ⓓ 24 .

59/3 في الشكل المجاور؛ إذا كان محيط ΔDEF يساوي 28 cm فيكون محيط ΔABC يساوي ..



Ⓐ 14 cm . Ⓑ 28 cm .
Ⓒ 56 cm . Ⓓ 112 cm .

60/3 قيمة x في الشكل المجاور تساوي ..

Ⓐ 2 . Ⓑ 3 .
Ⓒ 4 . Ⓓ 6 .

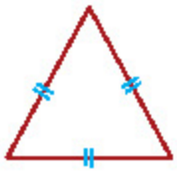
61/3 قيمة x في الشكل المجاور تساوي ..

Ⓐ 6 . Ⓑ 8 .
Ⓒ 9 . Ⓓ 12 .

62/3 عدد محاور تماثل الشكل المجاور يساوي ..

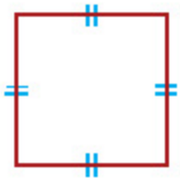
Ⓐ 0 . Ⓑ 1 .
Ⓒ 2 . Ⓓ 3 .

63/3 في الشكل المجاور؛ رتبة التماثل الدوراني تساوي ..



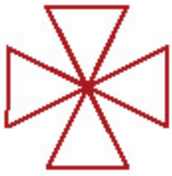
Ⓐ 1 . Ⓑ 2 .
Ⓒ 3 . Ⓓ 4 .

64/3 في الشكل المجاور؛ مقدار التماثل الدوراني تساوي ..



Ⓐ 60° . Ⓑ 90° .
Ⓒ 120° . Ⓓ 360° .

65/3 في الشكل المجاور؛ مقدار التماثل الدوراني تساوي ..

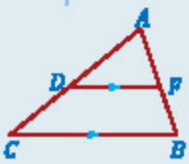


Ⓐ 60° . Ⓑ 90° .
Ⓒ 120° . Ⓓ 360° .

القطعة المتوسطة للمثلث

القطعة المنصفة للمثلث توازي ضلعاً للمثلث، وطولها نصف طوله

نظرية التناسب في المثلث



إذا كان $\overline{CB} \parallel \overline{DF}$ فإن ..
$\frac{AD}{DC} = \frac{AF}{FB}$ والعكس صحيح

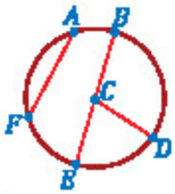
نظرية منصف زاوية في مثلث

إذا كان $\overline{AD}$ منصفًا لـ $\angle A$ فإن ..
$\frac{CA}{CD} = \frac{BA}{BD}$

التماثل

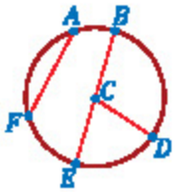
- محور التماثل: خط مستقيم يقسم الشكل إلى نصفين متطابقين.
- رتبة التماثل الدوراني لشكل المنتظم تساوي عدد أضلاعه.
- مقدار التماثل الدوراني لشكل المنتظم يساوي 360° مقسوماً على عدد أضلاعه.

66/3 في الشكل المجاور؛ $\overline{CD}$ تسمى ..



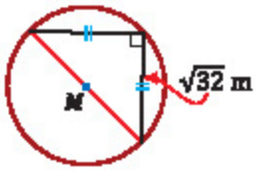
Ⓐ وتراً. Ⓑ نصف قطر.
Ⓒ قطراً. Ⓓ المركز.

67/3 في الشكل المجاور؛ القطر هو القطعة المستقيمة ..



Ⓐ $\overline{FA}$. Ⓑ $\overline{CE}$.
Ⓒ $\overline{CD}$. Ⓓ $\overline{EB}$.

68/3 في الشكل المجاور؛ محيط الدائرة يساوي ..

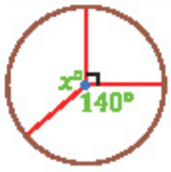


Ⓐ 8π . Ⓑ 16π .
Ⓒ 32π . Ⓓ 64π .

69/3 دائرة محيطها 10π وحدة؛ نصف قطرها يساوي ..

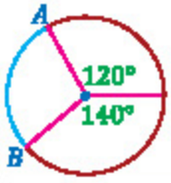
Ⓐ 5 وحدات. Ⓑ 5π وحدة.
Ⓒ 10 وحدات. Ⓓ 20 وحدة.

70/3 في الشكل المجاور؛ قيمة x تساوي ..



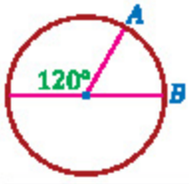
Ⓐ 360 . Ⓑ 140 .
Ⓒ 130 . Ⓓ 90 .

71/3 في الشكل المجاور؛ $m\widehat{AB}$ يساوي ..



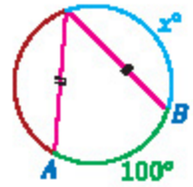
Ⓐ 60° . Ⓑ 100° .
Ⓒ 120° . Ⓓ 140° .

72/3 في الشكل المجاور؛ $m\widehat{AB}$ يساوي ..



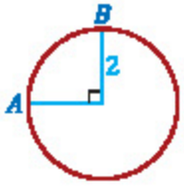
Ⓐ 60 . Ⓑ 100° .
Ⓒ 120° . Ⓓ 240° .

73/3 في الشكل المجاور؛ إذا كان $m\widehat{AB} = 100°$ فإن قيمة x تساوي ..



Ⓐ 50 . Ⓑ 100 .
Ⓒ 130 . Ⓓ 140 .

74/3 في الشكل المجاور؛ طول $\overline{AB}$ يساوي ..



Ⓐ π . Ⓑ 2π .
Ⓒ 3π . Ⓓ 4π .

الدائرة ومحيطها

- الوتر: قطعة مستقيمة طرفاها على الدائرة.
- نصف القطر: قطعة مستقيمة أحد طرفيها على المركز والطرف الآخر على الدائرة.
- القطر: وتر يمر بالمركز.
- محيط الدائرة ..

صيغة نصف القطر	صيغة القطر
$C = 2\pi r$	$C = \pi d$

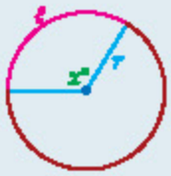
المحيط ، نصف القطر ، القطر

الزوايا المركزية

- الزاوية المركزية زاوية رأسها مركز الدائرة وضلعاها نصفا قطرين للدائرة.
- مجموع الزوايا المركزية يساوي 360° .
- قياس الزاوية المركزية يساوي قياس القوس المقابل لها.

الأوتار والأقواس

- القوس الأصغر زاويته المركزية أقل من 180° .
- القوس الأكبر زاويته المركزية أكبر من 180° .
- نصف الدائرة زاويته المركزية 180° .
- تطابق الأوتار يؤدي إلى تطابق أقواسها؛ والعكس صحيح.
- طول القوس ..



$$\frac{l}{2\pi r} = \frac{x°}{360°}$$

طول القوس ، قياس القوس ، طول نصف القطر

الزوايا المحيطية

- قياس الزاوية المحيطية يساوي نصف قياس القوس المقابل لها.
- الزاويتان المحيطيتان المرسومتان على نفس القوس لهما نفس القياس.

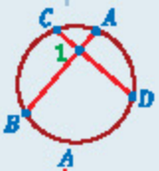
الشكل الرباعي المرسوم في دائرة

- تعريفه: شكل رباعي تمر برؤوسه دائرة.
- من خواصه: كل زاويتين متقابلتين فيه متكاملتان.

المماس

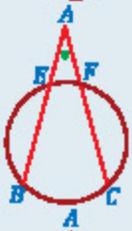
- تعريفه: مستقيم في مستوى الدائرة ويقطعها في نقطة واحدة.
- نظرية: المماس ونصف القطر المار بنقطة التماس متعامدان.
- نظرية: القطعتان المماستان لدائرة من نقطة خارجها متطابقتان.

القاطع والمماس وقياسات الزوايا



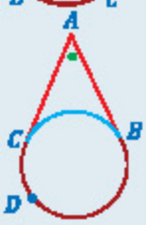
- تقاطع وترين داخل دائرة ..

$m\angle 1 = \frac{1}{2}(m\widehat{AD} + m\widehat{CB})$



- تقاطع وترين خارج دائرة ..

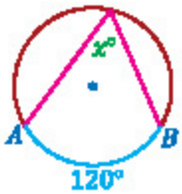
$m\angle A = \frac{1}{2}(m\widehat{BC} - m\widehat{EF})$



- تقاطع مماسين خارج دائرة ..

$m\angle A = \frac{1}{2}(m\widehat{BDC} - m\widehat{BC})$

75/3 ◀ في الشكل المجاور؛ إذا كان $m\widehat{AB} = 120°$ فإن قيمة x تساوي ..

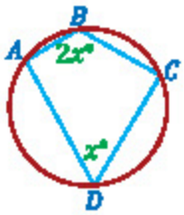


Ⓐ 60 . Ⓑ 100 .
Ⓒ 120 . Ⓓ 240 .

76/3 ◀ في الشكل المجاور؛ قيمة x تساوي ..

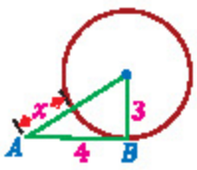
Ⓐ 25 . Ⓑ 50 .
Ⓒ 100 . Ⓓ 120 .

77/3 ◀ في الشكل المجاور؛ $m\angle B$ يساوي ..



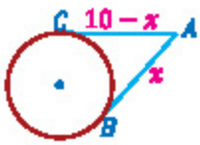
Ⓐ 30 . Ⓑ 60 .
Ⓒ 120 . Ⓓ 180 .

78/3 ◀ في الشكل المجاور؛ قيمة x تساوي ..



Ⓐ 2 . Ⓑ 3 .
Ⓒ 4 . Ⓓ 5 .

79/3 ◀ في الشكل المجاور؛ إذا كانت $\overline{AB}, \overline{AC}$ مماستين فإن قيمة x تساوي ..

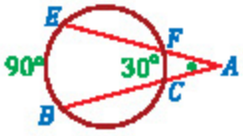


Ⓐ 20 . Ⓑ 10 .
Ⓒ 5 . Ⓓ 2.5 .

80/3 ◀ في الشكل المجاور؛ إذا كان $m\widehat{AD} = 80°$, $m\widehat{CB} = 100°$ فإن قيمة $m\angle 1$ تساوي ..

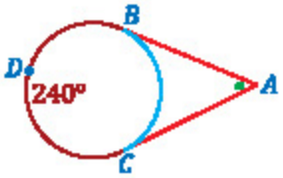
Ⓐ 80° . Ⓑ 90° .
Ⓒ 100° . Ⓓ 180° .

81/3 ◀ في الشكل المجاور؛ $m\angle A$ يساوي ..



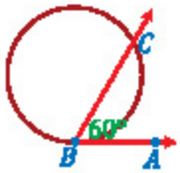
Ⓐ 30° . Ⓑ 60° .
Ⓒ 90° . Ⓓ 120° .

82/3 ◀ في الشكل المجاور؛ $m\angle A$ يساوي ..



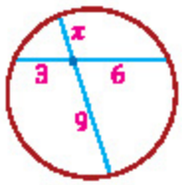
Ⓐ 60° . Ⓑ 80° .
Ⓒ 120° . Ⓓ 240° .

03/3 في الشكل المجاور؛ إذا كان $m\angle ABC = 60°$ و $\overline{AB}$ مماس فإن $m\widehat{BC}$ يساوي ..



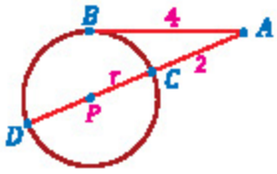
Ⓐ $30°$. Ⓑ $60°$.
Ⓒ $120°$. Ⓓ $150°$.

04/3 في الشكل المجاور؛ قيمة x تساوي ..



Ⓐ 2 . Ⓑ 3 .
Ⓒ 6 . Ⓓ 9 .

05/3 في الشكل المجاور؛ مساحة الدائرة بالوحدة المربعة ..



Ⓐ 36π . Ⓑ 16π .
Ⓒ 9π . Ⓓ 4π .

▼ (4) الهندسة التحليلية ▼

01/4 ميل المستقيم المار بالنقطتين $(5,7)$ و $(1,4)$ يساوي ..

Ⓐ $\frac{-3}{4}$. Ⓑ $\frac{3}{4}$.
Ⓒ $\frac{4}{3}$. Ⓓ غير معرف.

02/4 إذا كان ميل المستقيم المار بالنقطتين $(7,3)$ و $(2,y)$ يساوي الصفر فإن قيمة y تساوي ..

Ⓐ 0 . Ⓑ 2 .
Ⓒ 3 . Ⓓ 7 .

03/4 أي المستقيمات الآتية يوازي المستقيم $y - 2x = 2$ ؟

Ⓐ $2y + 4x = 4$. Ⓑ $y - 4x = 2$.
Ⓒ $3y - 11 = 6x$. Ⓓ $y = 2 - 2x$.

04/4 للمستقيم $y = 4x + 3$ ؛ المقطع y هو ..

Ⓐ $\frac{3}{4}$. Ⓑ $\frac{4}{3}$.
Ⓒ 3 . Ⓓ 4 .

05/4 معادلة المستقيم الرأسي الذي له المقطع x يساوي 6 هي ..

Ⓐ $y = -6$. Ⓑ $y = 6$.
Ⓒ $x = -6$. Ⓓ $x = 6$.

قياس الزاوية المحصورة بين وتر ومماس

$m\angle ABC = \frac{1}{2} m\widehat{BC}$

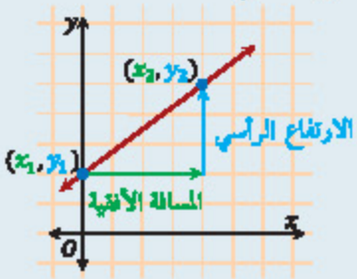
نظرية قِطَع الوتر

- إذا تقاطع وتران داخل دائرة فإن حاصل ضرب جزأي الوتر الأول يساوي حاصل ضرب جزأي الوتر الثاني.
- طول المماس وجزأي القاطع ..

مربع طول المماس يساوي حاصل ضرب طول القاطع في طول الجزء الخارجي منه

$(AB)^2 = AC \times AD$

ميل مستقيم



$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$, $x_2 \neq x_1$

فائدة: باستثناء المستقيمات الرأسية فإن ..

المستقيمين المتوازيين لهما الميل نفسه

المستقيمين المتعامدين حاصل ضرب ميليهما -1

معادلة مستقيم بدلالة الميل m والمقطع y

$y = mx + b$

معادلة المستقيم الأفقي هي $y = b$

معادلة المستقيم الرأسي هي $x = a$

ميل المستقيم ، مقطع المحور y ، مقطع المحور x

06/4 إذا كانت $\left(3,\frac{5}{2}\right)$ نقطة تقاطع قطري متوازي الأضلاع $ABCD$ الذي رؤوسه $A(a,5)\,,B(6,6)\,,C(4,0)\,,D(0,-1)$ فإن a تساوي ..

Ⓐ -1 . Ⓑ 0 .

Ⓒ 1 . Ⓓ 2 .

07/4 إذا كانت النقطة A' هي صورة النقطة A بالانعكاس على المستقيم ℓ بحيث A' تنطبق على A فإن A تقع ..... المستقيم ℓ .

Ⓐ يمين Ⓑ يسار

Ⓒ أعلى Ⓓ على

08/4 صورة النقطة $(2,-1)$ بالانعكاس حول المحور x هي النقطة ..

Ⓐ $(2,-1)$. Ⓑ $(-2,-1)$.

Ⓒ $(2,1)$. Ⓓ $(-2,1)$.

09/4 صورة النقطة $(4,2)$ بالانعكاس حول المحور y هي النقطة ..

Ⓐ $(4,-2)$. Ⓑ $(-4,2)$.

Ⓒ $(-4,-2)$. Ⓓ $(2,4)$.

10/4 صورة النقطة $(-1,3)$ بالانعكاس حول المستقيم $y=x$ هي النقطة ..

Ⓐ $(1,3)$. Ⓑ $(1,-3)$.

Ⓒ $(-1,3)$. Ⓓ $(3,-1)$.

11/4 النقطة $(7,-5)$ هي صورة النقطة $(-5,7)$ بالانعكاس حول ..

Ⓐ المحور x . Ⓑ المحور y .

Ⓒ المستقيم $y=x$. Ⓓ المستقيم $y=3$.

12/4 من القاعدة $(x,y)\rightarrow(x-1,y+2)$ صورة النقطة $(2,5)$ هي ..

Ⓐ $(1,5)$. Ⓑ $(2,7)$.

Ⓒ $(1,7)$. Ⓓ $(7,1)$.

13/4 صورة النقطة $(-10,3)$ بإزاحة وحدتين لليمين ثم انعكاس حول محور x هي النقطة ..

Ⓐ $(-8,-3)$. Ⓑ $(-8,-5)$.

Ⓒ $(10,5)$. Ⓓ $(10,1)$.

إحداثيا نقطة المنتصف بين نقطتين

◀ للنقطتين $(x_1,y_1),(x_2,y_2)$ و m نقطة المنتصف بينهما فإن ..

$$m=\left(\frac{x_1+x_2}{2},\frac{y_1+y_2}{2}\right)$$

صورة نقطة بالانعكاس

◀ إذا وقعت نقطة على خط الانعكاس فإن صورتها هي النقطة نفسها.

◀ صورة النقطة (a,b) بالانعكاس حول المحور x هي $(a,-b)$.

◀ صورة النقطة (a,b) بالانعكاس حول المحور y هي $(-a,b)$.

◀ صورة النقطة (a,b) بالانعكاس حول المستقيم $y=x$ هي (b,a) .

صورة نقطة بالإزاحة

صورة النقطة $p(x,y)$ بالإزاحة هي النقطة ..

$p'(x+a,y+b)$

مقدار الإزاحة الأفقية ، مقدار الإزاحة الرأسية

	+	−
a	الإزاحة لليمين	الإزاحة لليسار
b	الإزاحة للأعلى	الإزاحة للأسفل

14/4 إذا كانت النقطة $(3,0)$ صـــورة النقطة $(1,-2)$ فإن قاعدة الإزاحة هي ..

Ⓐ $(x,y) \to (x+2,y)$. Ⓑ $(x,y) \to (x+2,y+2)$.

Ⓒ $(x,y) \to (x,y-2)$. Ⓓ $(x,y) \to (x-2,y+2)$.

15/4 ما صورة النقطة $A(-1,3)$ الناتجة من الإزاحة التي تنقل $B(3,0)$ إلى $B`(-2,-1)$ ؟

Ⓐ $(4,4)$. Ⓑ $(6,2)$.

Ⓒ $(-6,2)$. Ⓓ $(-6,-2)$.

16/4 صورة النقطة $(4,5)$ بالدوران بزاوية $90°$ عكس عقارب الساعة هي النقطة ..

Ⓐ $(-4,5)$. Ⓑ $(4,-5)$.

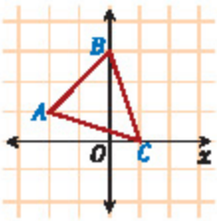
Ⓒ $(5,4)$. Ⓓ $(-5,4)$.

17/4 صورة النقطة $(-2,4)$ بالدوران بزاوية $180°$ عكس عقارب الساعة هي النقطة ..

Ⓐ $(-4,2)$. Ⓑ $(2,-4)$.

Ⓒ $(4,2)$. Ⓓ $(4,-2)$.

18/4 ما الدوران حول نقطة الأصـل الذي يُجرى على المثلث ABC لينقل الرأس A إلى النقطة $(1,2)$ ؟



Ⓐ $90°$. Ⓑ $180°$.

Ⓒ $270°$. Ⓓ $360°$.

19/4 إذا كانت $A`B`$ صـــورة AB بتمدد معامله k وكان $A`B` = 6\ cm$ و $AB = 4\ cm$ فإن معامل التمدد k يساوي ..

Ⓐ $\frac{2}{3}$. Ⓑ $\frac{3}{2}$.

Ⓒ 4 . Ⓓ 6 .

20/4 إذا كانت $A`B`$ صـــورة AB بتمدد معامله k فأي القيم التالية تجعل التمدد تكبيراً؟

Ⓐ $\frac{3}{2}$. Ⓑ $\frac{1}{2}$.

Ⓒ 1 . Ⓓ 0 .

الدوران بعكس عقارب الساعة

- الدوران بزاوية $90°$ ..
  $(x,y) \to (-y,x)$
- الدوران بزاوية $180°$ ..
  $(x,y) \to (-x,-y)$
- الدوران بزاوية $270°$ ..
  $(x,y) \to (y,-x)$

التمدد

- إذا كانت $A`B`$ صورة AB بتمدد معامله k فإن ..
  $A`B` = k(AB)$, $k = \frac{A`B`}{AB}$
  معامل التمدد ، طول الأصل ، طول الصورة
- صـــورة النقطة (x,y) بتمـدد معـامله k هي (kx,ky) ..

$k > 1$	التمدد تكبير
$k < 1$	التمدد تصغير
$k = 1$	التمدد تطابق

21/4 صورة النقطة $(2,-4)$ بتمدد معامله $\frac{1}{2}$ هي ..

Ⓐ $(1,-4)$. Ⓑ $(2,-2)$.

Ⓒ $(1,-2)$. Ⓓ $(4,-8)$.

22/4 مركز الدائرة $(x-1)^2+(y+4)^2=7$ هو ..

Ⓐ $(-1,7)$. Ⓑ $(4,7)$.

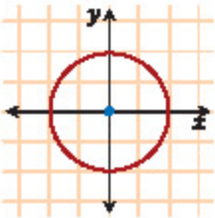
Ⓒ $(-1,4)$. Ⓓ $(1,-4)$.

23/4 طول نصف قطر الدائرة $(x-3)^2+(y-6)^2=16$ يساوي ..

Ⓐ 3 وحدات. Ⓑ 4 وحدات.

Ⓒ 6 وحدات. Ⓓ 16 وحدة.

24/4 معادلة الدائرة المبينة في الشكل المجاور هي ..



Ⓐ $x^2+y^2=2$. Ⓑ $x^2+y^2=4$.

Ⓒ $x^2+y^2=6$. Ⓓ $x^2+y^2=8$.

25/4 أيّ النقاط التالية تقع على الدائرة $x^2+(y+2)^2=25$ ؟

Ⓐ $(0,-2)$. Ⓑ $(1,24)$.

Ⓒ $(10,15)$. Ⓓ $(0,3)$.

26/4 طول الوتر البؤري للقطع المكافئ $(y-5)^2=8(x-3)$ هو ..

Ⓐ 3 وحدات. Ⓑ 5 وحدات.

Ⓒ 8 وحدات. Ⓓ 10 وحدات.

27/4 في القطع المكافئ $(y-6)^2=-5(x-3)$ ؛ معادلة محور التماثل ..

Ⓐ $y=-6$. Ⓑ $y=6$.

Ⓒ $x=-3$. Ⓓ $x=3$.

28/4 في القطع المكافئ $(x+1)^2=12(y-3)$ ؛ المسافة بين البؤرة والرأس يساوي ..... وحدات.

Ⓐ 3 Ⓑ 4

Ⓒ 8 Ⓓ 9

29/4 في القطع المكافئ $y^2=40x$ ؛ معادلة الدليل ..

Ⓐ $x=-10$. Ⓑ $x=10$.

Ⓒ $y=-10$. Ⓓ $y=10$.

الدائرة

- معادلة الدائرة التي مركزها (h,k) وطول نصف قطرها r هي ..

$$(x-h)^2+(y-k)^2=r^2$$

- معادلة الدائرة التي مركزها $(0,0)$ وطول نصف قطرها r هي ..

$$x^2+y^2=r^2$$

تلميح

- عوض بالنقاط في معادلة الدائرة المعطاة.

القطع المكافئ الذي محوره أفقي

- المعادلة: $(y-k)^2=4p(x-h)$.

$p>0$	الفتحة لليمين
$p<0$	الفتحة لليسار

- الرأس: (h,k) .
- البؤرة: $(h+p,k)$.
- معادلة محور التماثل: $y=k$.
- معادلة الدليل: $x=h-p$.
- طول الوتر البؤري: $|4p|$.

30/4 القطع المكافئ الذي رأسه $(0,0)$ ومحوره منطبق على محور y ويمر بالنقطة $(4,-2)$ هو ..

Ⓐ $x^2 = 8y$.
Ⓑ $y^2 = 8x$.
Ⓒ $x^2 + 8y = 0$.
Ⓓ $y^2 + 8y = 0$.

31/4 إحداثيا رأس القطع المكافئ الذي بؤرته $(2,2)$ ودليله محور x هي ..

Ⓐ $(-1,2)$.
Ⓑ $(2,1)$.
Ⓒ $(1,3)$.
Ⓓ $(0,1)$.

32/4 أيٌّ قطع من القطوع الناقصة التالية مركزه النقطة $(3,1)$ ؟

Ⓐ $\frac{(x-3)^2}{9} + \frac{(y-1)^2}{6} = 1$.
Ⓑ $\frac{(x+1)^2}{9} + \frac{(y+3)^2}{6} = 1$.
Ⓒ $\frac{(x-3)^2}{9} + \frac{(y+1)^2}{6} = 1$.
Ⓓ $\frac{(x+3)^2}{9} + \frac{(y-1)^2}{3} = 1$.

33/4 القطع الناقص $\frac{(x-5)^2}{12} + \frac{(y-7)^2}{8} = 1$ ؛ معادلة المحور الأكبر ..

Ⓐ $x = -5$.
Ⓑ $x = 5$.
Ⓒ $y = -7$.
Ⓓ $y = 7$.

34/4 البُعد بين المركز والرأس للقطع الناقص $\frac{(x+2)^2}{16} + \frac{(y-3)^2}{4} = 1$ ..

Ⓐ وحدتان.
Ⓑ 4 وحدات.
Ⓒ 8 وحدات.
Ⓓ 16 وحدة.

35/4 قيمة الثابت k في معادلة القطع الناقص $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{k} = 1$ الذي إحدى بؤرتيه $(0,3)$ ..

Ⓐ 7 .
Ⓑ 25 .
Ⓒ 13 .
Ⓓ 1 .

36/4 في القطع الناقص $\frac{x^2}{9} + \frac{(y-1)^2}{25} = 1$ ؛ طول المحور الأصغر ..

Ⓐ 3 وحدات.
Ⓑ 5 وحدات.
Ⓒ 6 وحدات.
Ⓓ 10 وحدات.

37/4 طول المحور الأكبر في القطع الناقص $4x^2 + 9y^2 = 1$ يساوي ..

Ⓐ 1 .
Ⓑ 2 .
Ⓒ 3 .
Ⓓ $\frac{2}{3}$.

القطع المكافئ الذي محوره رأسي

- المعادلة: $(x-h)^2 = 4p(y-k)$.

$p > 0$	الفتحة للأعلى
$p < 0$	الفتحة للأسفل

- الرأس: (h,k) .
- البؤرة: $(h, k+p)$.
- معادلة محور التماثل: $x = h$.
- معادلة الدليل: $y = k - p$.
- طول الوتر البؤري: $|4p|$.

القطع الناقص الذي محوره الأكبر أفقي

- المعادلة: $\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$.
- الاتجاه: المحور الأكبر أفقي.
- المركز: (h,k) .
- البؤرتان: $(h \pm c, k)$.
- الرأسان: $(h \pm a, k)$.
- الرأسان المرافقان: $(h, k \pm b)$.
- المحور الأكبر: معادلته $y = k$ وطوله $2a$.
- المحور الأصغر: معادلته $x = h$ وطوله $2b$.
- العلاقة بين a, b, c ..

$$a > b \ , \ c = \sqrt{a^2 - b^2}$$

القطع الناقص الذي محوره الأكبر رأسي

- المعادلة: $\frac{(x-h)^2}{b^2} + \frac{(y-k)^2}{a^2} = 1$.
- الاتجاه: المحور الأكبر رأسي.
- المركز: (h,k) .
- البؤرتان: $(h, k \pm c)$.
- الرأسان: $(h, k \pm a)$.
- الرأسان المرافقان: $(h \pm b, k)$.
- المحور الأكبر: معادلته $x = h$ وطوله $2a$.
- المحور الأصغر: معادلته $y = k$ وطوله $2b$.
- العلاقة بين a, b, c ..

$$a > b \ , \ c = \sqrt{a^2 - b^2}$$

38/4 قطع ناقص المسافة بين بؤرتيه 10 وحدات وطول محوره الأكبر 16 وحدة؛ إن اختلافه المركزي e يساوي ..

Ⓐ $\frac{5}{8}$.
Ⓑ $\frac{8}{5}$.
Ⓒ 6 .
Ⓓ 10 .

39/4 في القطع الناقص قيمة الاختلاف المركزي e تنحصر بين 0 و ..

Ⓐ -2 .
Ⓑ -1 .
Ⓒ 1 .
Ⓓ 2 .

40/4 في القطع الناقص؛ عندما الاختلاف المركزي $e = 0$ فإنه يصبح ..

Ⓐ قطعًا مكافئًا.
Ⓑ قطعًا زائدًا.
Ⓒ دائرة.
Ⓓ مربعًا.

41/4 في القطع الزائد الذي معادلته $\frac{(x-2)^2}{5} - \frac{(y-1)^2}{4} = 1$ ؛ مركز القطع النقطة ..

Ⓐ $(1, 4)$.
Ⓑ $(2, 5)$.
Ⓒ $(-2, -1)$.
Ⓓ $(2, 1)$.

42/4 أيٌّ قطع من القطوع الزائدة التالية معادلة محوره القاطع $y = 7$ ؟

Ⓐ $\frac{(x-5)^2}{12} - \frac{(y-7)^2}{8} = 1$.
Ⓑ $\frac{(x-7)^2}{12} - \frac{(y-5)^2}{7} = 1$.
Ⓒ $\frac{(x-1)^2}{7} - \frac{(y-3)^2}{8} = 1$.
Ⓓ $\frac{(x-1)^2}{8} - \frac{(y-3)^2}{7} = 1$.

43/4 في القطع الزائد الذي معادلته $\frac{(x+2)^2}{4} - \frac{(y-3)^2}{16} = 1$ ؛ البعد بين المركز والرأس ..

Ⓐ وحدتان.
Ⓑ 4 وحدات.
Ⓒ 8 وحدات.
Ⓓ 16 وحدة.

44/4 في القطع الزائد الذي معادلته $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ ؛ طول المحور القاطع ..... وحدات.

Ⓐ 3
Ⓑ 4
Ⓒ 6
Ⓓ 8

الاختلاف المركزي للقطع الناقص

$e = \frac{c}{a}$

الاختلاف المركزي، البعد بين المركز والبؤرة، البعد بين المركز والرأس

- قيمة e تنحصر بين 0 و 1 .
- عندما $e = 0$ فإن القطع الناقص يصبح دائرة.

القطع الزائد الذي محوره القاطع أفقي

- المعادلة: $\frac{(x-h)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$.
- الاتجاه: المحور القاطع أفقي.
- المركز: (h, k) .
- الرأسان: $(h \pm a, k)$.
- البؤرتان: $(h \pm c, k)$.
- المحور القاطع: معادلته $y = k$ وطوله $2a$.
- المحور المرافق: معادلته $x = h$ وطوله $2b$.
- خطا التقارب: $y - k = \pm \frac{b}{a}(x - h)$.
- العلاقة بين c, b, a : $c = \sqrt{a^2 + b^2}$.

45/4 نقطة تقاطع الخطين المقاربين للقطع الزائد $\frac{(y-2)^2}{9}-\frac{x^2}{16}=1$ هي..

Ⓐ $(0,0)$. Ⓑ $(0,2)$.

Ⓒ $(2,0)$. Ⓓ $(0,-2)$.

46/4 أيُّ القطوع الزائدة التالية طول محوره المرافق 10 وحدات؟

Ⓐ $\frac{y^2}{9}-\frac{(x-1)^2}{25}=1$. Ⓑ $\frac{y^2}{25}-\frac{(x-1)^2}{9}=1$.

Ⓒ $\frac{y^2}{9}-\frac{(x-1)^2}{10}=1$. Ⓓ $\frac{y^2}{10}-\frac{(x-1)^2}{5}=1$.

47/4 معادلة الخطين المقاربين للقطع الزائد $4x^2-y^2=1$ هي ..

Ⓐ $y=\pm 2x$. Ⓑ $y=\pm\frac{1}{2}x$.

Ⓒ $y=\pm 4x$. Ⓓ $y=\pm\frac{1}{4}x$.

48/4 الاختلاف المركزي للقطع الزائد $\left(\frac{x}{3}-\frac{y}{2}\right)\left(\frac{x}{3}+\frac{y}{2}\right)=1$ يساوي ..

Ⓐ $\frac{\sqrt{13}}{2}$. Ⓑ $\frac{\sqrt{13}}{3}$.

Ⓒ $\frac{2}{\sqrt{13}}$. Ⓓ $\frac{3}{\sqrt{13}}$.

49/4 قيمة الاختلاف المركزي e أكبر من 1 في ..

Ⓐ القطع المكافئ. Ⓑ القطع الناقص.

Ⓒ الدائرة. Ⓓ القطع الزائد.

50/4 المعادلة $2y^2-x^2-4=0$ تمثل قطعًا ..

Ⓐ مكافئًا. Ⓑ قطع ناقصًا.

Ⓒ قطعًا زائدًا. Ⓓ دائرة.

51/4 $y^2-4x=0$ هي معادلة ..

Ⓐ قطع مكافئ. Ⓑ قطع ناقص.

Ⓒ قطع زائد. Ⓓ دائرة.

52/4 المعادلة $4x^2+cy^2+2x-2y-18=0$ تصبح معادلة دائرة عندما تكون قيمة ..

Ⓐ -8 . Ⓑ -4 .

Ⓒ 4 . Ⓓ 8 .

القطع الزائد الذي محوره القاطع رأسي

- المعادلة: $\frac{(y-k)^2}{a^2}-\frac{(x-h)^2}{b^2}=1$.
- الاتجاه: المحور القاطع رأسي.
- المركز: $C(h,k)$.
- الرأسان: $V(h,k\pm a)$.
- البؤرتان: $F(h,k\pm c)$.
- المحور القاطع: معادلته $x=h$ وطوله $2a$.
- المحور المرافق: معادلته $y=k$ وطوله $2b$.
- خطا التقارب: $y-k=\pm\frac{a}{b}(x-h)$.
- يتقاطع خطا التقارب في مركز القطع.
- العلاقة بين a,b,c : $c=\sqrt{a^2+b^2}$.

الاختلاف المركزي للقطع الزائد

$e=\frac{c}{a}$

الاختلاف المركزي، البعد بين المركز والبؤرة، البعد بين المركز والرأس

- $c=\sqrt{a^2+b^2}$.
- قيمة الاختلاف المركزي e أكبر من 1 .

المعادلة من الدرجة الثانية وتصنيف القطوع

$Ax^2+Bxy+Cy^2+Dx+Ey+F=0$

- المعادلة أعلاه تُمثِّل ..

قطعًا مكافئًا: إذا كان $B^2-4AC=0$.

قطعًا ناقصًا: إذا كان ..

$B^2-4AC<0$, $A\neq C$ أو $B\neq 0$

قطعًا زائدًا: إذا كان $B^2-4AC>0$.

دائرةً: إذا كان ..

$B^2-4AC<0$ و $A=C$ و $B=0$

المعادلات الوسيطية

- المعادلتان $x = f(t)$, $y = g(t)$ هما المعادلتان الوسيطيتان للمنحني $(f(t), g(t))$.
- تحويل المعادلتين الوسيطيتين للصورة الديكارتية: تُوجد المتغير الوسيط t من أحدهما ثم تعوض به في المعادلة الأخرى.
- **فائدة:** المتغير الوسيط يمكن أن يكون θ بدلاً من t .

الكميات القياسية والكميات المتجهة

- الكمية القياسية لها مقدار فقط؛ كالزمن والكتلة.
- الكمية المتجهة لها مقدار واتجاه؛ كالإزاحة والقوة.

المتجهات

- المتجه: كمية لها مقدار واتجاه.
- تسميته: يُسمى بنقطتي البداية والنهاية.
- رموزه: $\overrightarrow{AB}$ أو $\vec{a}$ أو a .
- اتجاهه: الزاوية مع الاتجاه الموجب لمحور x .
- زاوية الاتجاه الحقيقي: الزاوية المحصورة بين المتجه والاتجاه الموجب لمحور y ؛ بدءاً من الشمال ؛ مع عقارب الساعة؛ وتكتب بثلاثة أرقام ؛ مثلاً: الزاوية 55° تكتب 055° .
- زاوية الاتجاه الربعي: قياس اتجاهي يتراوح بين 0°, 90° ابتداءً من الخط الرأسي إما شرقًا أو غربًا.

بعض العلاقات بين المتجهين

- المتجهان المتوازيان: لهما الاتجاه نفسه أو اتجاهان متعاكسان، وليس بالضرورة لهما الطول نفسه.
- المتجهان المتكافئان: لهما الطول والاتجاه نفسه.
- المتجهان المتعاكسان: لهما الطول نفسه لكن عكس الاتجاه.
- المحصلة: نُوجدها باستخدام قاعدة المثلث أو قاعدة متوازي الأضلاع.

53/4 المعادلتان $x = t^2 + 1$, $y = 2t$ بالصورة الديكارتية ..

Ⓐ $y = x - 1$. Ⓑ $y = 1 - x$.

Ⓒ $y^2 = (x-1)^2$. Ⓓ $y^2 = 4x - 4$.

54/4 الصورة الديكارتية للمنحني المعرف بالمعادلتين $x = 3\cos\theta - 1$, $y = 3\sin\theta + 4$ هي ..

Ⓐ $(x-1)^2 + (y+4)^2 = 9$. Ⓑ $(x-1)^2 + (y+4)^2 = 3$.

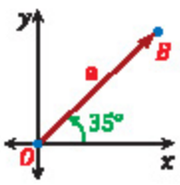
Ⓒ $(x+1)^2 + (y-4)^2 = 9$. Ⓓ $(x+1)^2 + (y-4)^2 = 3$.

55/4 أيّ الكميات التالية كمية متجهة؟

Ⓐ الزمن. Ⓑ الكتلة.

Ⓒ الإزاحة. Ⓓ المسافة.

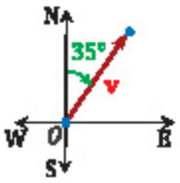
56/4 في الشكل المجاور؛ قياس زاوية الاتجاه الحقيقي للمتجه ..



Ⓐ 35° . Ⓑ 035° .

Ⓒ 055° . Ⓓ 090° .

57/4 في الشكل المجاور؛ قياس زاوية الاتجاه الربعي للمتجه ..



Ⓐ N 35° E . Ⓑ N 55° E .

Ⓒ W 55° S . Ⓓ N 35° .

58/4 متجه قياس زاوية اتجاهه الحقيقي 155° فتكون زاوية اتجاهه الربعي ..

Ⓐ N 55° E . Ⓑ S 25° E .

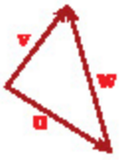
Ⓒ W 55° S . Ⓓ N 35°E .

59/4 في الشكل المجاور؛ المتجهان a,b ..

Ⓐ متوازيان. Ⓑ متكافئان.

Ⓒ متعاكسان. Ⓓ متطابقان.

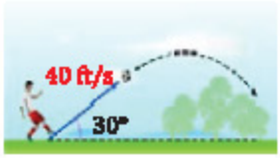
60/4 في الشكل المجاور؛ المتجه الذي يمثل محصلة المتجهين الآخرين هو ..



Ⓐ v . Ⓑ u .

Ⓒ w . Ⓓ w + v .

61/4 لاعب بركل كرة قدم من سطح الأرض بسرعة مقدارها 40 ft/s وبزاوية 30° مع الأرض؛ مقدار المركبة الأفقية ..



Ⓐ 20 ft/s .
Ⓑ $20\sqrt{3}$ ft/s .
Ⓒ 40 ft/s .
Ⓓ $40\sqrt{3}$ ft/s .

62/4 إذا كان $\overrightarrow{AB} = \langle -3, -2 \rangle$ وكانت النقطة $B(-1, 3)$ فما إحداثيا النقطة A ؟

Ⓐ $(2, 5)$.
Ⓑ $-(2, 5)$.
Ⓒ $(2, -5)$.
Ⓓ $-(2, -5)$.

63/4 أي المتجهات التالية طوله 6 وحدات؟

Ⓐ $\langle 2, 4 \rangle$.
Ⓑ $\langle \sqrt{5}, 1 \rangle$.
Ⓒ $\langle 3\sqrt{3}, 3 \rangle$.
Ⓓ $\langle 2, \sqrt{3} \rangle$.

64/4 متجه الوحدة u باتجاه المتجه $v = \langle 3, -4 \rangle$ يساوي ..

Ⓐ $\langle -1, 0 \rangle$.
Ⓑ $\langle 1, -1 \rangle$.
Ⓒ $\langle -\frac{3}{5}, \frac{4}{5} \rangle$.
Ⓓ $\langle \frac{3}{5}, -\frac{4}{5} \rangle$.

65/4 إذا كان $u = \langle -1, 4 \rangle$ و $u + v = \langle 4, 5 \rangle$ فإن v يساوي ..

Ⓐ $\langle 3, 9 \rangle$.
Ⓑ $\langle 5, 1 \rangle$.
Ⓒ $\langle -5, -1 \rangle$.
Ⓓ $\langle 3, 1 \rangle$.

66/4 إذا كان $u = \langle 6, 3 \rangle, v = \langle 7, 3 \rangle$ فإن $u - v$ يساوي ..

Ⓐ $\langle 1, 3 \rangle$.
Ⓑ $\langle -1, 3 \rangle$.
Ⓒ $\langle -1, 0 \rangle$.
Ⓓ $\langle 3, 4 \rangle$.

67/4 إذا كان المتجه $-\frac{1}{2}v = \langle -4, 12 \rangle$ فإن v يساوي ..

Ⓐ $\langle 2, -6 \rangle$.
Ⓑ $\langle -2, 6 \rangle$.
Ⓒ $\langle -8, 24 \rangle$.
Ⓓ $\langle 8, -24 \rangle$.

68/4 المتجه $v = \langle 2, 3 \rangle$ بدلالة متجهي الوحدة القياسيين يساوي ..

Ⓐ $2i + 3j$.
Ⓑ $2i - 3j$.
Ⓒ $5i + j$.
Ⓓ $i + 5j$.

69/4 المتجه $v = 5i - 2j$ بالصورة الإحداثية يساوي ..

Ⓐ $\langle 5, 2 \rangle$.
Ⓑ $\langle 2, 5 \rangle$.
Ⓒ $\langle 5, -2 \rangle$.
Ⓓ $\langle -2, 5 \rangle$.

تحليل قوة إلى مركبتين متعامدتين

- المركبة الأفقية: $|x| = N\cos\theta$.
- المركبة الرأسية: $|y| = N\sin\theta$.

المتجهات في المستوى

- الصورة الإحداثية للمتجه الذي بدايته $A(x_1, y_1)$ ونهايته (x_2, y_2) هي ..

$$\overrightarrow{AB} = \langle x_2 - x_1, y_2 - y_1 \rangle = \langle x, y \rangle$$

- طول المتجه: إذا كان $\overrightarrow{AB} = \langle x, y \rangle$ فإن ..

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

- متجه الوحدة باتجاه المتجه v ..

$$u = \frac{v}{|v|}$$

متجه الوحدة باتجاه v ، طول المتجه v

العمليات على المتجهات في المستوى

إذا كان $a = \langle a_1, a_2 \rangle$ و $b = \langle b_1, b_2 \rangle$ متجهين فإن ..

- جمع متجهين: $a + b = \langle a_1 + b_1, a_2 + b_2 \rangle$.
- طرح متجهين: $a - b = \langle a_1 - b_1, a_2 - b_2 \rangle$.
- ضرب متجه في عدد حقيقي ..

$$ka = \langle ka_1, ka_2 \rangle$$

متجها الوحدة القياسيان

$$i = \langle 1, 0 \rangle, j = \langle 0, 1 \rangle$$

متجه الوحدة باتجاه x ، متجه الوحدة باتجاه y

التوافق الخطي

- التوافق الخطي: كتابة المتجه $u = \langle a, b \rangle$ على الصورة $u = ai + bj$.

70/4 أي المتجهات التالية طوله $2\sqrt{2}$ وزاوية اتجاهه $45°$ ؟

Ⓐ $\langle 2,-2\rangle$.
Ⓑ $\langle -2,2\rangle$.
Ⓒ $\mathbf{i}+\mathbf{j}$.
Ⓓ $2\mathbf{i}+2\mathbf{j}$.

71/4 الصورة الإحداثية لمتجه v طوله 14 وزاوية اتجاهه مع الأفقي $210°$ ..

Ⓐ $\langle 7,7\sqrt{3}\rangle$.
Ⓑ $\langle -7\sqrt{3},-7\rangle$.
Ⓒ $\langle -7\sqrt{3},7\rangle$.
Ⓓ $\langle 14,210\rangle$.

72/4 إذا كان $\mathbf{u}=\langle 3,-2\rangle, \mathbf{v}=\langle 5,7\rangle$ فإن $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}$ يساوي ..

Ⓐ -14 .
Ⓑ -1 .
Ⓒ 1 .
Ⓓ 15 .

73/4 مجموعة قيم k عندما يتعامد المتجهان $\langle k-2,-4\rangle, \langle k+1,1\rangle$ ..

Ⓐ $\{2,3\}$.
Ⓑ $\{-2,3\}$.
Ⓒ $\{2,-3\}$.
Ⓓ $\{-2,-3\}$.

74/4 قياس الزاوية بين المتجهين $\mathbf{u}=\langle 7,-5\rangle, \mathbf{w}=\langle 10,14\rangle$ ..

Ⓐ $90°$.
Ⓑ $45°$.
Ⓒ $53°$.
Ⓓ $72°$.

75/4 المسافة بين النقطتين $A(1,3,4), B(4,3,8)$ تساوي ..

Ⓐ 4 .
Ⓑ 5 .
Ⓒ 6 .
Ⓓ 7 .

76/4 إذا كانت $(3,0,6)$ نقطة المنتصف بين النقطتين $A(2,3,4), B(4,-3,k)$ فإن k تساوي ..

Ⓐ 2 .
Ⓑ 6 .
Ⓒ 8 .
Ⓓ 12 .

77/4 طول المتجه $\mathbf{w}=5\mathbf{i}+3\mathbf{j}-\sqrt{2}\mathbf{k}$ يساوي ..

Ⓐ $8-\sqrt{2}$.
Ⓑ 6 .
Ⓒ $8-\sqrt{2}$.
Ⓓ $4\sqrt{2}$.

78/4 متجه الوحدة في اتجاه المتجه $\mathbf{v}=\langle 2,-3,6\rangle$ يساوي ..

Ⓐ $\langle 1,1,1\rangle$.
Ⓑ $\langle \frac{2\sqrt{31}}{31},-\frac{3\sqrt{31}}{31},\frac{6\sqrt{31}}{31}\rangle$.
Ⓒ $\langle \frac{2}{7},-\frac{3}{7},\frac{6}{7}\rangle$.
Ⓓ $\langle \frac{1}{2},-\frac{1}{3},\frac{1}{6}\rangle$.

زاوية اتجاه المتجه $\mathbf{u}=\langle a,b\rangle$

$$\theta=\tan^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)$$

زاوية الاتجاه مع الأفقي

الصورة الإحداثية لمتجه بدلالة طوله وزاوية اتجاهه

$$\mathbf{v}=\langle |\mathbf{v}|\cos\theta, |\mathbf{v}|\sin\theta\rangle$$

طول المتجه v ، زاوية اتجاه المتجه v

الضرب الداخلي لمتجهين في المستوى الإحداثي

◀ إذا كان $\mathbf{a}=\langle a_1,a_2\rangle, \mathbf{b}=\langle b_1,b_2\rangle$ فإن ..

$$\mathbf{a}\cdot\mathbf{b}=a_1b_1+a_2b_2$$

الضرب الداخلي ، القياسي ،

◀ شرط التعامد ..

$$\mathbf{a}\cdot\mathbf{b}=0$$

◀ قياس الزاوية بين المتجهين ..

$$\cos\theta=\frac{\mathbf{a}\cdot\mathbf{b}}{|\mathbf{a}|\,|\mathbf{b}|}$$

زاوية الاتجاه مع الأفقي

الإحداثيات في الفضاء ثلاثي الأبعاد

إذا كانت $A(x_1,y_1,z_1)$ و $B(x_2,y_2,z_1)$ نقطتين في الفراغ فإن ..

◀ المسافة بين النقطتين تساوي ..

$$\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2+(z_2-z_1)^2}$$

◀ منتصف النقطتين هو النقطة ..

$$M\left(\frac{x_1+x_2}{2},\frac{y_1+y_2}{2},\frac{z_1+z_2}{2}\right)$$

المتجهات في الفضاء ثلاثي الأبعاد

◀ متجهات الوحدة القياسية ..

$$\mathbf{i}=\langle 1,0,0\rangle\ ,\ \mathbf{j}=\langle 0,1,0\rangle\ ,\ \mathbf{k}=\langle 0,0,1\rangle$$

◀ التوافق الخطي: كتابة المتجه $\mathbf{v}=\langle v_1,v_2,v_3\rangle$ على الصورة $\mathbf{v}=v_1\mathbf{i}+v_2\mathbf{j}+v_3\mathbf{k}$.

◀ طول المتجه: $|\mathbf{v}|=\sqrt{v_1^2+v_2^2+v_3^2}$.

◀ متجه الوحدة باتجاه المتجه v : $\mathbf{u}=\frac{\mathbf{v}}{|\mathbf{v}|}$.

79/4 إذا كان $a = \langle 0,5,3\rangle, b = \langle 7,0,1\rangle$ فإن $a + b$ يساوي ..

Ⓐ $\langle 7,5,4\rangle$. Ⓑ $\langle 4,5,7\rangle$.

Ⓒ $\langle 0,5,4\rangle$. Ⓓ $\langle 11,5,1\rangle$.

80/4 إذا كان $u = \langle 8,3,5\rangle, v = \langle 7,3,2\rangle$ فإن $u - v$ يساوي ..

Ⓐ $\langle -1,0,-3\rangle$. Ⓑ $\langle 1,0,3\rangle$.

Ⓒ $\langle 2,0,-6\rangle$. Ⓓ $\langle 15,6,6\rangle$.

81/4 إذا كان المتجه $v = \langle 2,-1,3\rangle$ فإن $-2v$ يساوي ..

Ⓐ $\langle -6,2,-4\rangle$. Ⓑ $\langle 4,2,-6\rangle$.

Ⓒ $\langle -4,2,-6\rangle$. Ⓓ $\langle -4,-1,3\rangle$.

82/4 إذا كان $a = \langle 0,5,3\rangle, b = \langle 7,0,1\rangle$ فإن $a \cdot b$ يساوي ..

Ⓐ 3 . Ⓑ 12 .

Ⓒ 21 . Ⓓ 35 .

83/4 إذا كان $a = \langle 5,-8,2\rangle, b = \langle 0,1,k\rangle$ متعامدين فإن k تساوي ..

Ⓐ 0 . Ⓑ 2 .

Ⓒ 4 . Ⓓ 10 .

84/4 قياس الزاوية بين المتجهين $a = \langle \sqrt{2},2,0\rangle, b = \langle \sqrt{3},0,1\rangle$ يساوي ..

Ⓐ $30°$. Ⓑ $45°$.

Ⓒ $60°$. Ⓓ $90°$.

85/4 جد المتجه العمودي على المتجهين $v = 2i - k, w = 4i + 3j - k$ ..

Ⓐ $\langle -3,2,6\rangle$. Ⓑ $\langle -3,6,-6\rangle$.

Ⓒ $\langle 3,-2,6\rangle$. Ⓓ $\langle -3,-6,6\rangle$.

86/4 مساحة متوازي الأضلاع الذي فيه $u = -6i - 2j$ و $v = 4i + 3j + k$ ضلعان متجاوران تساوي ..... وحدة مربعة.

Ⓐ $\sqrt{130}$. Ⓑ $2\sqrt{35}$.

Ⓒ $5\sqrt{3}$. Ⓓ $4\sqrt{10}$.

العمليات على المتجهات في الفضاء

إذا كان $a = \langle a_1, a_2, a_3\rangle$ و $b = \langle b_1, b_2, b_3\rangle$ متجهين في الفراغ فإن ..

- جمع المتجهين ..

$$a + b = \langle a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3\rangle$$

- طرح المتجهين ..

$$a - b = \langle a_1 - b_1, a_2 + b_2, a_3 - b_3\rangle$$

- ضرب المتجه في عدد حقيقي ..

$$ka = \langle ka_1, ka_2, ka_3\rangle$$

الضرب الداخلي لمتجهين في الفضاء

- إذا كان $a = \langle a_1, a_2, a_3\rangle$ و $b = \langle b_1, b_2, b_3\rangle$ متجهين في الفراغ فإن ..

$$a \cdot b = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$$

الضرب الداخلي « القياسي »

- شرط التعامد ..

$$a \cdot b = 0$$

- قياس الزاوية بين المتجهين ..

$$\cos\theta = \frac{a \cdot b}{|a|\,|b|}$$

الضرب الاتجاهي لمتجهين في الفضاء

- لإيجاد الضرب الاتجاهي $a \times b$ نحسب القيمة ..

$$a \times b = \begin{vmatrix} i & j & k \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}$$

- الضرب الاتجاهي $a \times b$ يعطي متجه عمودي على المستوى الذي يحوي المتجهين a,b .
- مساحة متوازي الأضلاع الذي فيه المتجهين a,b ضلعين متجاورين يساوي $|a \times b|$.

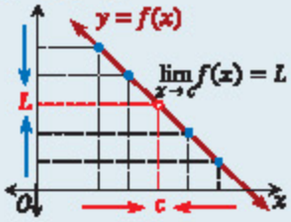
الضرب الثلاثي القياسي في الفضاء

◀ لإيجاد الضرب الثلاثي القياسي $t\cdot(u\times v)$ نحسب القيمة ..

$$t\cdot(u\times v)=\begin{vmatrix} t_1 & t_2 & t_3 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}$$

◀ القيمة المطلقة للضرب الثلاثي القياسي يعطي حجم متوازي السطوح الذي فيه المتجهات t, u, v ثلاثة أحرف متجاورة.

تقدير النهايات بيانيًا



◀ إذا اقتربت قيم $f(x)$ من قيمة وحيدة L كلما اقتربت قيم x من العدد c من كلا الجهتين فإن نهاية $f(x)$ عندما x تقترب من c هي L ؛ وتُكتب على الصورة $\lim_{x\to c} f(x)=L$.

◀ النهاية من اليمين: إذا اقتربت قيم $f(x)$ من قيمة وحيدة L_1 عند اقتراب قيم x من العدد c من اليمين فإن $\lim_{x\to c^+} f(x)=L_1$.

◀ النهاية من اليسار: إذا اقتربت قيم $f(x)$ من قيمة وحيدة L_2 عند اقتراب قيم x من العدد c من اليسار فإن $\lim_{x\to c^-} f(x)=L_2$.

◀ النهاية عند نقطة:

إذا كانت $\lim_{x\to c^+} f(x)=\lim_{x\to c^-} f(x)=L$ فإن $\lim_{x\to c} f(x)=L$

تنبيه: إذا كانت $\lim_{x\to c^+} f(x)\neq\lim_{x\to c^-} f(x)$ فإن $\lim_{x\to c} f(x)$ غير موجودة.

87/4 ◀ حجم متوازي السطوح الذي فيه $u=-6i-2j+3k$ و $v=4i+3j+k$ و $t=2j-5k$ أحرف متجاورة يساوي ..... وحدة مكعبة.

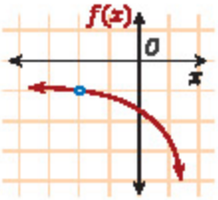
Ⓐ 31 .
Ⓑ 62 .
Ⓒ 73 .
Ⓓ 86 .

88/4 ◀ إذا كان حجم متوازي السطوح الذي فيه $u=\langle c,-3,1\rangle$ و $v=\langle -2,-1,4\rangle$ و $w=\langle 1,0,-2\rangle$ أحرف متجاورة تساوي 7 وحدات مكعبة فإن قيمة c الموجبة تساوي ..

Ⓐ 1 .
Ⓑ 2 .
Ⓒ 3 .
Ⓓ 4 .

▼ (5) النهايات والاشتقاق والتكامل ▼

01/5 ◀ في الشكل المجاور؛ تُقدَّر $\lim_{x\to -2} f(x)$ بـ ..

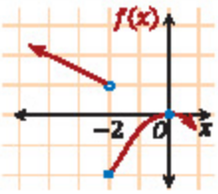


Ⓐ −2 .
Ⓑ −1 .
Ⓒ 0 .
Ⓓ غير موجودة.

02/5 ◀ في الشكل المجاور؛ تُقدَّر $\lim_{x\to 1} f(x)$ بـ ..

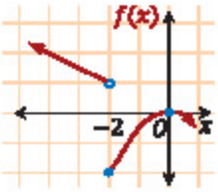
Ⓐ −1 .
Ⓑ 0 .
Ⓒ 1 .
Ⓓ 2 .

03/5 ◀ في الشكل المجاور؛ تُقدَّر $\lim_{x\to -2^+} f(x)$ بـ ..



Ⓐ −2 .
Ⓑ 0 .
Ⓒ 1 .
Ⓓ غير موجودة.

04/5 ◀ في الشكل المجاور؛ تُقدَّر $\lim_{x\to -2^-} f(x)$ بـ ..

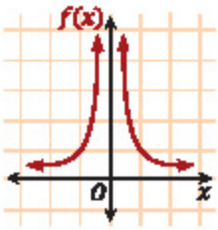


Ⓐ −2 .
Ⓑ 0 .
Ⓒ 1 .
Ⓓ غير موجودة.

05/5 إذا كانت $\lim_{x\to 3^+} f(x) = 5$, $\lim_{x\to 3^-} f(x) = -5$ و $f(3) = 7$ فإن قيمة $\lim_{x\to 0} f(x)$ ..

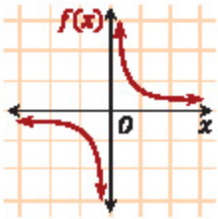
Ⓐ 3 .
Ⓑ 5 .
Ⓒ 7 .
Ⓓ غير موجودة.

06/5 في الشكل المجاور؛ تُقدَّر $\lim_{x\to 0^+} f(x)$ بـ ..



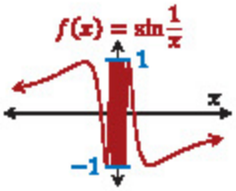
Ⓐ $-\infty$.
Ⓑ 0 .
Ⓒ $+\infty$.
Ⓓ غير موجودة.

07/5 في الشكل المجاور؛ تُقدَّر $\lim_{x\to 0} f(x)$ بـ ..



Ⓐ $-\infty$.
Ⓑ 0 .
Ⓒ $+\infty$.
Ⓓ غير موجودة.

08/5 في الشكل المجاور؛ تُقدَّر $\lim_{x\to 0} f(x)$ بـ ..



Ⓐ $-\infty$.
Ⓑ 0 .
Ⓒ $+\infty$.
Ⓓ غير موجودة.

09/5 $\lim_{x\to -3} 5$ تساوي ..

Ⓐ -5 .
Ⓑ -3 .
Ⓒ 3 .
Ⓓ 5 .

10/5 $\lim_{x\to -3} (-x^3 + x - 4)$ تساوي ..

Ⓐ -34 .
Ⓑ -30 .
Ⓒ -3 .
Ⓓ 20 .

11/5 $\lim_{x\to -1} \left(\frac{x+3}{x^2+x+1}\right)$ تساوي ..

Ⓐ -1 .
Ⓑ 0 .
Ⓒ 1 .
Ⓓ 2 .

12/5 $\lim_{x\to -1} \sqrt{x+3}$ تساوي ..

Ⓐ -1 .
Ⓑ 0 .
Ⓒ $\sqrt{2}$.
Ⓓ 2 .

النهايات والسلوك غير المحدد

- إذا زادت قيم $f(x)$ بشكل غير محدود عند اقتراب x من العدد c فإن $\lim_{x\to c} f(x) = \infty$.
- إذا نقصت قيم $f(x)$ بشكل غير محدود عند اقتراب x من العدد c فإن $\lim_{x\to c} f(x) = -\infty$.

النهايات والسلوك التذبذبي

- إذا كانت قيم $f(x)$ تتذبذب بين قيمتين مختلفتين باقتراب قيم x من c فإن $\lim_{x\to c} f(x)$ غير موجودة.

حساب النهايات جبريًا

- نهايات الدوال الثابتة: $\lim_{x\to c} k = k$.
- نهاية الدالة المحايدة: $\lim_{x\to c} x = c$.
- نهايات دوال كثيرات الحدود: بالتعويض المباشر.

من خصائص النهايات

- خاصية القسمة:

$$\lim_{x\to c}\left[\frac{f(x)}{g(x)}\right] = \frac{\lim_{x\to c} f(x)}{\lim_{x\to c} g(x)}$$

- خاصية الجذر النوني: إذا كان $\lim_{x\to c} f(x) > 0$ و n عددًا زوجيًا فإن ..

$$\lim_{x\to c} \sqrt[n]{f(x)} = \sqrt[n]{\lim_{x\to c} f(x)}$$

النهايات والاتصال عند نقطة

◀ الدالة $f(x)$ متصلة عند $x = a$ إذا كان ..

$$f(a) = \lim_{x \to a^+} f(x) = \lim_{x \to a^-} f(x) = L$$

نهايات الدوال النسبية

◀ طريقة إيجادها: بالتعويض المباشر.

◀ الصيغة غير المحددة $\frac{0}{0}$:

تنتج من التعويض المباشر لبعض نهايات الدوال النسبية.

طرق معالجتها: التحليل ثم اختصار العوامل المشتركة، ضرب البسط والمقام في المرافق.

نهايات دوال القوى عند اللانهاية

◀ $\lim_{x \to \infty} x^n = \infty$.

◀ $\lim_{x \to -\infty} x^n = \infty$ ، إذا كانت n زوجي.

◀ $\lim_{x \to -\infty} x^n = -\infty$ ، إذا كانت n فردي.

نهايات دوال كثيرات الحدود عند اللانهاية

◀ إذا كانت $p(x) = a_n x^n + \cdots + a_1 x + a_0$ دالة كثيرة حدود فإن ..

$$\lim_{x \to \infty} p(x) = \lim_{x \to \infty} a_n x^n ,$$
$$\lim_{x \to -\infty} p(x) = \lim_{x \to -\infty} a_n x^n$$

◀ **تنبيه:** يتم اختزال سلوك طرفي التمثيل البياني لدالة كثيرة الحدود لدالة الحد ذي القوة الكبرى.

13/5 ◀ إذا كانت الدالة $f(x) = \begin{cases} x^2+1 & , \ x \geq 2 \\ kx+1 & , \ x < 2 \end{cases}$ متصلة عند $x = 2$ فما قيمة k ؟

Ⓐ 2 .
Ⓑ −2 .
Ⓒ 3 .
Ⓓ −3 .

14/5 ◀ $\lim_{x \to 5} \left(\frac{x+1}{x^2+3}\right)$ تساوي ..

Ⓐ 5 .
Ⓑ $\frac{5}{28}$.
Ⓒ $\frac{3}{14}$.
Ⓓ 28 .

15/5 ◀ $\lim_{x \to 0} \frac{(x+3)^2-9}{x}$ تساوي ..

Ⓐ 0 .
Ⓑ 3 .
Ⓒ 6 .
Ⓓ غير موجودة.

16/5 ◀ $\lim_{x \to 25} \frac{x-25}{\sqrt{x}-5}$ تساوي ..

Ⓐ −5 .
Ⓑ 0 .
Ⓒ 10 .
Ⓓ 25 .

17/5 ◀ $\lim_{x \to \infty} x^7$ تساوي ..

Ⓐ $-\infty$.
Ⓑ 0 .
Ⓒ 7 .
Ⓓ $+\infty$.

18/5 ◀ $\lim_{x \to -\infty} x^5$ تساوي ..

Ⓐ $-\infty$.
Ⓑ 0 .
Ⓒ 2 .
Ⓓ $+\infty$.

19/5 ◀ $\lim_{x \to -\infty} (x^3 - 2x^2 + 5x - 1)$ تساوي ..

Ⓐ $-\infty$.
Ⓑ 0 .
Ⓒ 2 .
Ⓓ $+\infty$.

20/5 ◀ $\lim_{x \to -\infty} (4x^6 + 3x^5 - x)$ تساوي ..

Ⓐ $-\infty$.
Ⓑ 0 .
Ⓒ 2 .
Ⓓ $+\infty$.

21/5 $\lim_{x\to\infty}\frac{1-x}{3x-7}$ تساوي ..

Ⓐ ∞ .
Ⓑ $\frac{1}{3}$.
Ⓒ $-\frac{1}{3}$.
Ⓓ غير موجودة.

22/5 $\lim_{x\to\infty}\frac{5x^2-1}{x^3+4}$ تساوي ..

Ⓐ 0 .
Ⓑ $\frac{7}{4}$.
Ⓒ 7 .
Ⓓ $+\infty$.

23/5 $\lim_{x\to-\infty}\frac{7x^3+1}{x^2+4x}$ تساوي ..

Ⓐ 7 .
Ⓑ $\frac{7}{4}$.
Ⓒ $-\infty$.
Ⓓ $+\infty$.

24/5 $\lim_{x\to-\infty}\frac{3x^5+1}{x+4}$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{3}{4}$.
Ⓑ $\frac{1}{4}$.
Ⓒ $-\infty$.
Ⓓ $+\infty$.

25/5 إذا كانت $f(x)=x^3+7$ فإن $f'(x)$ تساوي ..

Ⓐ x^3 .
Ⓑ x^3+7 .
Ⓒ $3x^2$.
Ⓓ $3x^2+7$.

26/5 إذا كانت $f(x)=-2x^{-5}$ فإن $f'(x)$ تساوي ..

Ⓐ $-2x^{-4}$.
Ⓑ $-2x^{-6}$.
Ⓒ $-10x^{-6}$.
Ⓓ $10x^{-6}$.

27/5 إذا كانت $f(x)=2x^5-x^3-102$ فإن $f'(1)$ تساوي ..

Ⓐ -102 .
Ⓑ -7 .
Ⓒ 0 .
Ⓓ 7 .

28/5 إذا كانت $f(x)=(x^2-1)(x+1)$ فإن $f'(x)$ تساوي ..

Ⓐ $2x$.
Ⓑ $2x(x+1)$.
Ⓒ (x^2-1).
Ⓓ $3x^2+2x-1$.

29/5 إذا كانت $f(x)=\frac{7}{x+5}$ فإن $f'(x)$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{-7}{x+5}$.
Ⓑ $\frac{7}{x+5}$.
Ⓒ $\frac{-7}{(x+5)^2}$.
Ⓓ $\frac{7}{(x+5)^2}$.

نهاية الدالة النسبية $p(x)$ عند اللانهاية

- إذا كانت درجة البسط تساوي درجة المقام فإن ..

$$\lim_{x\to\pm\infty} p(x)=\frac{\text{معامل } x \text{ لأكبر أس في البسط}}{\text{معامل } x \text{ لأكبر أس في المقام}}$$

- إذا كانت درجة البسط أقل من درجة المقام فإن ..

$$\lim_{x\to\pm\infty} p(x)=0$$

- إذا كانت درجة البسط أكبر من درجة المقام فإن ..

$$\lim_{x\to+\infty} p(x)=+\infty$$

و $\lim_{x\to-\infty} p(x)=(-1)^{\text{درجة البسط}-\text{درجة المقام}}(\infty)$

قواعد أساسية في الاشتقاق

- رموز مشتقة الدالة f بالنسبة للمتغير x :

$$f'(x),\ \frac{dy}{dx},\ \frac{df}{dx},\ y'$$

- مشتقة الثابت:

$$f(x)=c \rightarrow f'(x)=0$$

- مشتقة القوة:

$$f(x)=x^n \rightarrow f'(x)=nx^{n-1}$$

- مشتقة مضاعفات القوة:

$$f(x)=cx^n \rightarrow f'(x)=ncx^{n-1}$$

- مشتقة المجموع أو الفرق:

إذا كانت $f(x)=g(x)\pm h(x)$ فإن ..

$$f'(x)=g'(x)\pm h'(x)$$

- مشتقة ضرب دالتين:

إذا كانت $f(x)=g(x)\cdot h(x)$ فإن ..

$$f'(x)=g'(x)\cdot h(x)+g(x)\cdot h'(x)$$

- مشتقة قسمة دالتين:

$$\frac{d}{dx}\left[\frac{f(x)}{g(x)}\right]=\frac{f'(x)\cdot g(x)-f(x)\cdot g'(x)}{[g(x)]^2}$$

الدوال الأصلية وقواعد التكامل غير المحدد

◀ الدالة $F(x)$ تسمى دالة أصلية للدالة $f(x)$ إذا كانت $F'(x) = f(x)$ ؛ وبالرموز ..

$$\int f(x)\,dx = F(x) + C$$

ثابت التكامل ، الدالة الأصلية لـ $f(x)$

◀ قاعدة تكامل دالة القوة:

$$\int x^n\,dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$$

◀ قاعدة تكامل دالة ضرب دالة القوة في عدد ثابت:

$$\int kx^n\,dx = \frac{kx^{n+1}}{n+1} + C$$

◀ قاعدة تكامل المجموع والفرق:

$$\int [g(x) \pm f(x)]\,dx = G(x) \pm F(x) + C$$

الدالة الأصلية لـ $g(x)$ ، الدالة الأصلية لـ $f(x)$

النظرية الأساسية في التفاضل والتكامل

◀ إذا كانت $F(x)$ دالة أصلية للدالة المتصلة $f(x)$ فإن ..

$$\int_a^b f(x)\,dx = F(x)\Big|_a^b = F(b) - F(a)$$

المساحة تحت المنحنى والتكامل

◀ مساحة المنطقة المحصورة بين منحنى الدالة $f(x)$ ومحور x في الفترة $[a, b]$ تُعطى بالتكامل ..

المساحة $= \int_a^b f(x)\,dx$ وحدة مساحة

30/5 ◀ جد الدالة الأصلية للدالة $f(x) = 3 - \sqrt[3]{x}$ ..

Ⓐ $F(x) = x - \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}} + C$. Ⓑ $F(x) = x - \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + C$.

Ⓒ $F(x) = 3x - \frac{3}{4}x^{\frac{4}{3}} + C$. Ⓓ $F(x) = x - \frac{4}{3}x^{\frac{3}{4}} + C$.

31/5 ◀ $\int 10x^{-3}\,dx$ يساوي ..

Ⓐ $-5x^{-2} + C$. Ⓑ $-5x^{-4} + C$.

Ⓒ $5x^{-2} + C$. Ⓓ $5x^{-4} + C$.

32/5 ◀ $\int (8x^7 + 6x + 2)\,dx$ يساوي ..

Ⓐ $56x^6 + 6x + C$. Ⓑ $x^8 + 3x^2 + 2x + C$.

Ⓒ $x^8 + 2x + C$. Ⓓ $x^8 + 3x^2 + C$.

33/5 ◀ $\frac{3}{2}\int \sqrt{x}\,dx$ يساوي ..

Ⓐ $\sqrt{x} + C$. Ⓑ $\frac{9}{4}\sqrt{x} + C$.

Ⓒ $x\sqrt{x} + C$. Ⓓ $\frac{3}{2}x\sqrt{x} + C$.

34/5 ◀ قيمة التكامل المحدد $\int_3^4 \sqrt{x^2 - 4x + 4}\,dx$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{2}{3}$. Ⓑ $\frac{3}{2}$.

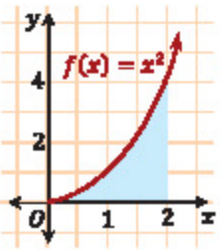
Ⓒ $-\frac{2}{3}$. Ⓓ $-\frac{3}{2}$.

35/5 ◀ قيمة التكامل المحدد $\int_2^2 (x^2 + 4x - 2)\,dx$ تساوي ..

Ⓐ 0 . Ⓑ 2 .

Ⓒ 5 . Ⓓ 7 .

36/5 ◀ في الشكل المجاور؛ المساحة المحصورة بين منحنى الدالة $f(x) = x^2$ ومحور x في الفترة $[0, 2]$ تساوي ..... وحدة مساحة.

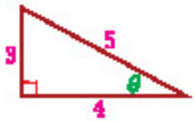


Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ 2

Ⓒ $\frac{8}{3}$ Ⓓ 4

▼ (6) حساب المثلثات ▼

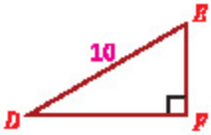
01/6 من الشكل المجاور؛ $\sin\theta$ تساوي ..



Ⓐ $\frac{3}{5}$. Ⓑ $\frac{4}{5}$.

Ⓒ $\frac{3}{4}$. Ⓓ $\frac{5}{3}$.

02/6 في الشكل المجاور إذا كان $\tan D = \frac{3}{4}$ فإن طول $\overline{EF}$ يساوي ..



Ⓐ 3 . Ⓑ 4 .

Ⓒ 6 . Ⓓ 10 .

03/6 إذا كان $\log(\cos\theta) = p$ فإن $\log(\sec\theta)$ يساوي ..

Ⓐ $-p$. Ⓑ $1-p$.

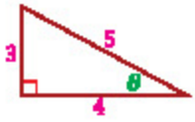
Ⓒ $\frac{1}{p}$. Ⓓ $-\frac{1}{p}$.

04/6 إذا كانت $\cos\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ فإن قياس زاوية θ الحادة يساوي ..

Ⓐ $15°$. Ⓑ $30°$.

Ⓒ $45°$. Ⓓ $60°$.

05/6 من الشكل المجاور؛ $\sec\theta - \tan\theta$ تساوي ..



Ⓐ $\frac{3}{4}$. Ⓑ $\frac{1}{2}$.

Ⓒ $\frac{5}{4}$. Ⓓ 2 .

06/6 إذا كانت $0° < \theta < 90°$ فإن $\sqrt{9 - \sin^2\theta - \cos^2\theta}$ يساوي ..

Ⓐ 2 . Ⓑ $2\sqrt{2}$.

Ⓒ $\sqrt{10}$. Ⓓ $3 - \sin\theta - \cos\theta$.

07/6 من نقطة تبعد 200 m عن قاعدة برج وجد أن زاوية ارتفاعه $60°$ ؛ ما ارتفاع البرج؟

Ⓐ 100 m . Ⓑ $200\sqrt{2}$ m .

Ⓒ $200\sqrt{3}$ m . Ⓓ 400 m .

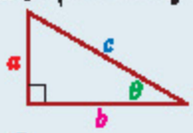
08/6 ΔABC فيه $A = 30°$ ، وطول الضلعين $b = 8$ cm ، $c = 5$ cm ؛ إن مساحة ΔABC تساوي ..

Ⓐ $8\ cm^2$. Ⓑ $10\ cm^2$.

Ⓒ $20\ cm^2$. Ⓓ $40\ cm^2$.

الدوال المثلثية

الدوال المثلثية في مثلث قائم الزاوية:



$\csc\theta = \frac{c}{a}$ $\sin\theta = \frac{a}{c}$

$\sec\theta = \frac{c}{b}$ $\cos\theta = \frac{b}{c}$

$\cot\theta = \frac{b}{a}$ $\tan\theta = \frac{a}{b}$

مقلوب الدوال المثلثية الأساسية:

$$\csc\theta = \frac{1}{\sin\theta}, \sec\theta = \frac{1}{\cos\theta}, \cot\theta = \frac{1}{\tan\theta}$$

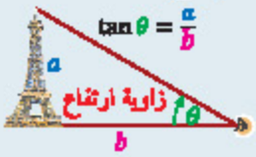
متطابقة فيثاغورس ..

$$\cos^2\theta + \sin^2\theta = 1$$

الدوال المثلثية لبعض الزوايا الخاصة:

θ	$\sin\theta$	$\cos\theta$	$\tan\theta$
$30°$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
$45°$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
$60°$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$

زاوية الارتفاع



مساحة المثلث

مساحة المثلث تساوي نصف حاصل ضرب طولي ضلعين في جيب الزاوية المحصورة بينهما.

الزاوية

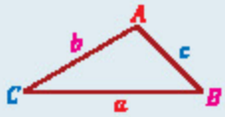
- لإيجاد زاوية مشتركة في ضلع الانتهاء مع زاوية أخرى نجمع أو نطرح أحد مضاعفات $360°$.
- لتحويل الزاوية من الستيني إلى الراديان نضرب في $\frac{\pi}{180}$.
- لتحويل الزاوية من الراديان إلى الستيني نضرب في $\frac{180}{\pi}$.
- لكل زاوية في الوضع القياسي ..

$$\sin\theta = \frac{y}{r},\ \cos\theta = \frac{x}{r},\ r = \sqrt{x^2+y^2}$$

- الزاوية المرجعية لزاوية تقع في الربع الثاني تساوي $180° - \theta$.
- الزاوية المرجعية لزاوية تقع في الربع الثالث تساوي $\theta - 180°$.
- الزاوية المرجعية لزاوية تقع في الربع الرابع تساوي $360° - \theta$.
- النسب المثلثية للزاوية θ تساوي النسب المثلثية لزاويتها المرجعية $\theta`$ بإشارة الربع الذي تقع فيه θ .

قاعدة الجيب وجيب التمام

لأي مثلث ABC ..



- قاعدة الجيب ..

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

- قاعدة جيب التمام ..

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A\ ,$$

$$\cos A = \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$$

09/6 الزاوية ..... تشترك مع الزاوية $420°$ في ضلع الانتهاء.

Ⓐ $30°$ Ⓑ $45°$

Ⓒ $60°$ Ⓓ $120°$

10/6 الزاوية $30°$ بالقياس الدائري تساوي ..

Ⓐ $\frac{\pi}{6}$ rad . Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ rad .

Ⓒ $\frac{2\pi}{3}$ rad . Ⓓ π rad .

11/6 الزاوية $\frac{3\pi}{2}$ rad بالقياس الستيني تساوي ..

Ⓐ $90°$. Ⓑ $180°$.

Ⓒ $270°$. Ⓓ $360°$.

12/6 إذا كان ضلع الانتهاء للزاوية θ المرسومة في الوضع القياسي يمر بالنقطة $(-3,4)$ فإن $\cos\theta$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{-4}{5}$. Ⓑ $\frac{-3}{5}$.

Ⓒ $\frac{3}{5}$. Ⓓ $\frac{4}{5}$.

13/6 إذا كان قياس الزاوية $m\angle\theta = 300°$ فإن قياس زاويتها المرجعية $\theta`$ يساوي ..

Ⓐ $15°$. Ⓑ $30°$.

Ⓒ $45°$. Ⓓ $60°$.

14/6 من الشكل المجاور؛ $m\angle B$ الحادة يساوي ..

Ⓐ $15°$. Ⓑ $30°$.

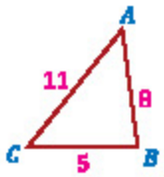
Ⓒ $45°$. Ⓓ $60°$.

15/6 من الشكل المجاور؛ AC يساوي ..

Ⓐ $8\sqrt{3}$. Ⓑ 9 .

Ⓒ 8 . Ⓓ $8\sqrt{2}$.

16/6 من الشكل المجاور؛ قيمة $\cos B$ تساوي ..



Ⓐ $-\frac{3}{80}$. Ⓑ $-\frac{22}{80}$.

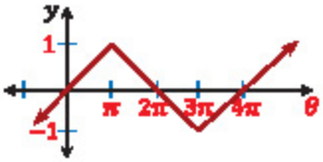
Ⓒ $-\frac{32}{80}$. Ⓓ $\frac{32}{80}$.

17/6 طول القوس s المقابل لزاوية مركزية قياسها $\frac{\pi}{3}$ في دائرة طول نصف قطرها 21 cm يساوي تقريبًا ..

Ⓐ 20 cm . Ⓑ 22 cm .

Ⓒ 33 cm . Ⓓ 44 cm .

18/6 طول الدورة للدالة المجاورة يساوي ..



Ⓐ π . Ⓑ 2π .

Ⓒ 3π . Ⓓ 4π .

19/6 سعة الدالة $y = 2\sin 4\theta$ تساوي ..

Ⓐ 1 . Ⓑ 2 .

Ⓒ 4 . Ⓓ 8 .

20/6 إذا كانت طول دورة الدالة $f(x) = k\cos kx$ تساوي $\frac{\pi}{2}$ فإن سعة الدالة $f(x)$ تساوي ..

Ⓐ 1 . Ⓑ 2 .

Ⓒ 4 . Ⓓ 8 .

21/6 قياس الزاوية $\text{Sin}^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ يساوي ..

Ⓐ −45° . Ⓑ 45° .

Ⓒ 90° . Ⓓ 180° .

22/6 قيمة $\text{Tan}^{-1}\left(\tan\frac{1}{2}\right)$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{4}$. Ⓑ $\frac{1}{2}$.

Ⓒ $\frac{1}{3}$. Ⓓ 1 .

23/6 إذا كان $\tan\theta = -2$ و $\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{5}}$ فإن الزاوية θ تقع في الربع ..

Ⓐ الأول. Ⓑ الثاني.

Ⓒ الثالث. Ⓓ الرابع.

24/6 $\cos 135°$ يساوي ..

Ⓐ $\frac{-\sqrt{3}}{2}$. Ⓑ $\frac{-\sqrt{2}}{2}$.

Ⓒ $\frac{\sqrt{2}}{2}$. Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

طول القوس من دائرة

$s = r \times \theta$

طول القوس ، نصف القطر ، الزاوية بالراديان

طول الدورة والسعة للدوال المثلثية

طول الدورة:

الدالة	$\sin\theta$	$\cos\theta$	$\tan\theta$
طول دورها	360°	360°	180°

تعميم لطول الدورة:

الدالة	$a\sin b\theta$	$a\cos b\theta$	$a\tan b\theta$
طول دورها	$\frac{360°}{\lvert b\rvert}$	$\frac{360°}{\lvert b\rvert}$	$\frac{180°}{\lvert b\rvert}$

تحديد طول الدورة بيانيًا: يساوي الطول الأفقي للنمط المتكرر في رسم الدالة.

سعة الدالة: الدالة $y = a\sin b\theta$ سعتها $|a|$ والدالة $y = c\cos d\theta$ سعتها $|c|$.

معكوس الدالة

رمزه: يرمز له بالرمز Arc .

المعكوس $\text{Arc}\sin\theta$ يرمز له بالرمز $\text{Sin}^{-1}\theta$ ، وكذلك مع بقية الدوال المثلثية.

إشارات الدوال المثلثية

في الربع الأول: كل الدوال المثلثية موجبة.

في الربع الثاني: $\sin\theta, \csc\theta$ موجبة بينما بقية الدوال المثلثية سالبة.

في الربع الثالث: $\tan\theta, \cot\theta$ موجبة بينما بقية الدوال المثلثية سالبة.

في الربع الرابع: $\cos\theta, \sec\theta$ موجبة بينما بقية الدوال المثلثية سالبة.

25/6 قيمة $\sin 15° \cos 45° - \cos 15° \sin 45°$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Ⓑ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Ⓒ $\frac{1}{2}$. Ⓓ $-\frac{1}{2}$.

26/6 القيمة الدقيقة لِـ $\sin 15°$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$. Ⓑ $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$.

Ⓒ $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}$. Ⓓ $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{8}$.

27/6 إذا علمتَ أن $90° < \theta < 180°$ و $\cos\theta = -\frac{1}{3}$ فإن القيمة الدقيقة لِـ $\sin 2\theta$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{4\sqrt{2}}{9}$. Ⓑ $-\frac{9\sqrt{2}}{4}$.

Ⓒ $-\frac{4\sqrt{2}}{9}$. Ⓓ $-\frac{1}{3}$.

28/6 إذا علمتَ أن $0° < \theta < 90°$ و $\tan\theta = 0$ فإن القيمة الدقيقة لِـ $\tan 2\theta$ تساوي ..

Ⓐ 0 . Ⓑ 1 .

Ⓒ $\frac{\sqrt{2}}{2}$. Ⓓ 2 .

29/6 إذا علمنا أن $0° < \theta < 90°$ و $\cos\theta = \frac{1}{2}$ فإن القيمة الدقيقة لِـ $\cos\frac{\theta}{2}$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Ⓑ $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{4}$. Ⓓ $\frac{3}{4}$.

30/6 إذا كانت $270° < \theta < 360°$ و $\cos\theta = \frac{1}{3}$ فإن القيمة الدقيقة لِـ $\sin\theta$ هي ..

Ⓐ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$. Ⓑ $-\frac{2\sqrt{2}}{3}$.

Ⓒ $\pm\frac{2\sqrt{2}}{3}$. Ⓓ $-\frac{3\sqrt{2}}{2}$.

31/6 المتطابقة $\csc^2\theta - \cot^2\theta$ تكافئ المتطابقة ..

Ⓐ $\cos^2\theta + \sin^2\theta$. Ⓑ $1 - \sin^2\theta$.

Ⓒ $1 - \cos^2\theta$. Ⓓ $\sin^2\theta - \cos^2\theta$.

الدوال المثلثية لمجموع زاويتين والفرق بينهما

لأي زاويتين A, B :

$$\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$$

لأي زاويتين A, B :

$$\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$$

لأي زاويتين A, B :

$$\tan(A \pm B) = \frac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A \tan B}$$

الدوال المثلثية لضعف زاوية

$$\sin 2\theta = 2 \sin\theta \cos\theta$$
$$\cos 2\theta = \cos^2\theta - \sin^2\theta$$
$$\tan 2\theta = \frac{2\tan\theta}{1 - \tan^2\theta}$$

الدوال المثلثية لنصف زاوية

$$\sin\frac{\theta}{2} = \pm\sqrt{\frac{1-\cos\theta}{2}}$$
$$\cos\frac{\theta}{2} = \pm\sqrt{\frac{1+\cos\theta}{2}}$$
$$\tan\frac{\theta}{2} = \pm\sqrt{\frac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}}$$

متطابقة فيثاغورس

لأيّ زاوية θ فإن ..

$$\cos^2\theta + \sin^2\theta = 1$$

32/6 المتطابقة $\cos^4\theta - \sin^4\theta$ تكافئ المتطابقة ..

Ⓐ $\cos 4\theta$.
Ⓑ $\sin 4\theta$.
Ⓒ $\cos 2\theta$.
Ⓓ $\sin 2\theta$.

33/6 قيمة المحددة $\begin{vmatrix} \sin x & \cos x \\ -\cos x & \sin x \end{vmatrix}$ تساوي ..

Ⓐ 0 .
Ⓑ -1 .
Ⓒ 1 .
Ⓓ $2\sin^2 x$.

34/6 حل المعادلة $\sin\theta = \frac{1}{2}$ و $0° \le \theta \le 360°$ هو ..

Ⓐ $60°$.
Ⓑ $45°$ أو $120°$.
Ⓒ $60°$ أو $120°$.
Ⓓ $30°$ أو $150°$.

35/6 حل المعادلة $\cos\theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ و $0° \le \theta \le 360°$ هو ..

Ⓐ $30°$.
Ⓑ $30°$ أو $210°$.
Ⓒ $150°$ أو $210°$.
Ⓓ لا يوجد لها حل.

36/6 حل المعادلة $3\cos^2\theta - 4\cos\theta = 0$ و $0° < \theta \le 180°$ هو ..

Ⓐ $30°$.
Ⓑ $90°$.
Ⓒ $330°$ أو $30°$.
Ⓓ لا يوجد لها حل.

▼ (7) الاحتمالات والإحصاء ▼

01/7 عند شراء ثوب من بين 3 أنواع من القماش و 4 ألوان فإن عدد الخيارات ..

Ⓐ 7 .
Ⓑ 8 .
Ⓒ 12 .
Ⓓ 13 .

02/7 ألقي مكعب مرقم من 1 إلى 6 مرة واحدة « مكعب النرد » إن احتمال ظهور عدد فردي هو ..

Ⓐ $\frac{1}{6}$.
Ⓑ $\frac{1}{4}$.
Ⓒ $\frac{1}{3}$.
Ⓓ $\frac{1}{2}$.

03/7 إذا ألقي مكعبان مرقمان مرتين فإن احتمال أن يظهر وجهين مجموعهم 8 ؟

Ⓐ $\frac{5}{36}$.
Ⓑ $\frac{9}{40}$.
Ⓒ $\frac{2}{25}$.
Ⓓ $\frac{4}{30}$.

حل المعادلات المثلثية

- المقصود به: إيجاد قيمة θ التي تحقق المعادلة المثلثية.
- مثال:

حل المعادلة $\tan\theta = 1$ حيث $0° \le \theta \le 360°$

$\tan\theta = 1 > 0 \Leftarrow \theta$ في الربع الأول أو الثالث

وبما أن $\tan 45° = 1$ فإن ..

$\theta = 45°$ أو $\theta = 180° + 45° = 225°$

- تنبيه:

$-1 \le \cos\theta \le 1, -1 \le \sin\theta \le 1$

التجربة العشوائية والاحتمال

- عدد نواتج التجربة: حاصل ضرب النواتج الممكنة لجميع مراحلها.
- الحادثة: جزء من التجربة العشوائية.
- احتمال الحادثة:

$$P(\text{الحادثة}) = \frac{\text{عدد نواتج الحادثة}}{\text{عدد جميع النواتج الممكنة}}$$

- لأي حادثة عشوائية X ..

$-1 \le P(X) \le 1$

مضروب العدد والتباديل

◀ مضروب العدد n :

$$n! = n \times (n-1) \times \cdots \times 2 \times 1$$

◀ قانون التباديل:

$$_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

عدد العناصر، التكرار

التبديل الدائري

◀ إذا رتبنا عناصراً عددها n بدون نقطة مرجع ثابتة فإنها تُعدّ تبديلاً دائرياً، وعدد تباديلها $(n-1)!$.

◀ إذا رتبنا عناصراً عددها n بالنسبة لنقطة مرجع ثابتة فإنها تُعدّ تبديلاً خطياً، ويكون عدد تباديلها $n!$.

التباديل مع التكرار

◀ التباديل مع التكرار لعناصر عددها n يتكرر منها عنصر r_1 من المرات، وآخر r_2 من المرات ..

عدد التباديل بالتكرار $= \frac{n!}{r_1!\,r_2!\cdots r_k!}$

التوافيق

◀ قانون التوافيق:

$$_nC_r = \frac{n!}{(n-r)!\,r!}$$

عدد العناصر، التكرار من المرات

◀ نستعمل التوافيق عندما يكون ترتيب العناصر غير مهم.

◀ احتمال حادثة:

$$p(\text{حادثة}) = \frac{\text{عدد نواتج الحادثة}}{\text{عدد جميع النواتج الممكنة}}$$

04/7 ◀ إذا أُلقيت قطعة نقد 9 مرات متتالية فظهرت الكتابة 8 مرات، إذا أُلقيت نفس القطعة للمرة العاشرة فإن احتمال ظهور الكتابة ..

Ⓐ $\frac{1}{10}$. Ⓑ $\frac{1}{9}$.
Ⓒ $\frac{1}{8}$. Ⓓ $\frac{1}{2}$.

05/7 ◀ إذا كان $n! = 120$ فإن n تساوي ..

Ⓐ 3 . Ⓑ 4 .
Ⓒ 5 . Ⓓ 6 .

06/7 ◀ عدد تباديل 5 عناصر مأخوذة 2 في كل مرة ..

Ⓐ 2 . Ⓑ 5 .
Ⓒ 10 . Ⓓ 20 .

07/7 ◀ عدد الترتيبات التي يجلس بها 4 أشخاص في حلقة دائرية بحيث يكون أكبرهم بجانب الباب يساوي ..

Ⓐ 4 . Ⓑ 6 .
Ⓒ 24 . Ⓓ 120 .

08/7 ◀ عدد ترتيبات جلوس 4 أشخاص في حلقة دائرية يساوي ..

Ⓐ 4 . Ⓑ 6 .
Ⓒ 24 . Ⓓ 120 .

09/7 ◀ احتمال تكوين كلمة « المملكة » من الأحرف م ك م ل ا ل م المجاورة يساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{24}$. Ⓑ $\frac{1}{5040}$.
Ⓒ 1260 . Ⓓ $\frac{1}{1260}$.

10/7 ◀ سلة تحوي 10 تفاحات منها 5 تالفة، ما احتمال أن يشتري شخص من السلة 4 تفاحات صالحة؟

Ⓐ $\frac{1}{2}$. Ⓑ $\frac{2}{5}$.
Ⓒ $\frac{2}{25}$. Ⓓ $\frac{1}{42}$.

11/7 ◀ يراد اختيار طالبين من بين 20 طالبًا، ما احتمال أن يكون الطالبان هما يوسف وعزام؟

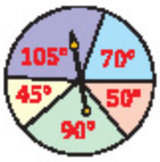
Ⓐ $\frac{1}{90}$. Ⓑ $\frac{2}{190}$.
Ⓒ $\frac{1}{380}$. Ⓓ $\frac{1}{10}$.

12/7 إذا اختيرت النقطة x على $\overline{JM}$ فإن احتمال أن تقع x على $\overline{LM}$ يساوي ..

Ⓐ $\frac{2}{7}$. Ⓑ $\frac{3}{7}$.

Ⓒ $\frac{4}{7}$. Ⓓ $\frac{3}{4}$.

13/7 من الشكل المجاور؛ احتمال استقرار المؤشر على اللون الأخضر يساوي ..



Ⓐ $\frac{1}{4}$. Ⓑ $\frac{3}{4}$.

Ⓒ $\frac{1}{2}$. Ⓓ $\frac{1}{3}$.

14/7 من الشكل المجاور؛ إذا اختيرت النقطة x داخل الدائرة فإن احتمال أن تقع x داخل المربع يساوي ..

Ⓐ $\frac{2}{\pi}$. Ⓑ $\frac{\pi}{2}$.

Ⓒ $\frac{1}{3}$. Ⓓ $\frac{1}{2}$.

15/7 يوضح الجدول المجاور قيم المتغير العشوائي X وقيم الاحتمال المناظرة؛ إن القيمة المتوقعة $E(X)$ تساوي ..

X	2	3	5
$P(X)$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{7}{12}$

Ⓐ $\frac{23}{6}$. Ⓑ $\frac{7}{12}$.

Ⓒ $\frac{1}{2}$. Ⓓ 1 .

16/7 عند إلقاء قطعة نقد ورمي مكعب مرقم مرة واحدة فإن احتمال ظهور الشعار والعدد 5 يساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{6}$. Ⓑ $\frac{7}{12}$.

Ⓒ $\frac{1}{12}$. Ⓓ $\frac{1}{2}$.

17/7 ما احتمال أن تنجب عائلة صبي في 3 مرات ولادة متتالية؟

Ⓐ $\frac{1}{2}$. Ⓑ $\frac{1}{3}$.

Ⓒ $\frac{1}{4}$. Ⓓ $\frac{1}{8}$.

18/7 عند رمي مكعبين متمايزين مرة واحدة فإن احتمال أن يظهر العدد 4 على أحدهما مع كون مجموع العددين على الوجهين الظاهرين 9 يساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{6}$. Ⓑ $\frac{1}{4}$.

Ⓒ $\frac{1}{3}$. Ⓓ $\frac{1}{2}$.

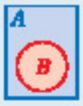
الاحتمال الهندسي

◀ الاحتمال والأطوال: لأي قطعة مستقيمة AB ، $R \in \overline{AB}$ فإن احتمال أن تقع النقطة R على $\overline{AB}$ يساوي ..

$$\frac{\text{طول القطعة المستقيمة } AR}{\text{طول القطعة المستقيمة } AB}$$

◀ الاحتمال والزوايا: يمكن استعمال قياس الزاوية لإيجاد الاحتمال الهندسي.

◀ الاحتمال والمساحة: إذا احتوت المنطقة A منطقة أخرى B واختيرت النقطة E من المنطقة A عشوائيًا فإن ..



احتمال أن تقع النقطة E في المنطقة B

$$= \frac{\text{مساحة المنطقة } B}{\text{مساحة المنطقة } A}$$

القيمة المتوقعة

◀ القيمة المتوقعة: هي مجموع نواتج ضرب قيم X في احتمال حدوثها.

الأحداث المستقلة وغير المستقلة

◀ احتمال وقوع حادثتين مستقلتين معًا يساوي حاصل ضرب احتمالي الحادثتين ..

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

◀ احتمال وقوع حادثتين غير مستقلتين ؛ مثل أن يتم الاختيار دون إرجاع ؛ ..

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B|A)$$

احتمال وقوع A و B معًا ، احتمال وقوع A ،

احتمال وقوع B بشرط وقوع A

الاحتمال المشروط

◀ لأي حادثتين A, B فإن احتمال وقوع الحادثة B بشرط وقوع الحادثة A يعطى من العلاقة ..

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

19/7 اختار عُمرُ كتابًا من كتب المكتبة التي تحوي 10 كتب دينية و 12 كتاب فيزياء و 13 كتاب كيمياء؛ ما احتمال أن يكون الكتاب دينيًا أو فيزيائيًا؟

Ⓐ $\frac{12}{35}$. Ⓑ $\frac{22}{35}$.

Ⓒ $\frac{2}{35}$. Ⓓ $\frac{2}{7}$.

20/7 عند رمي مكعب مُرقم فإن احتمال الحصول على عدد أكبر من 2 أو زوجي يساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{6}$. Ⓑ $\frac{5}{6}$.

Ⓒ $\frac{1}{3}$. Ⓓ $\frac{2}{3}$.

21/7 إذا كان احتمال هطول المطر 30% فإن احتمال عدم هطوله يساوي ..

Ⓐ 20% . Ⓑ 30% .

Ⓒ 60% . Ⓓ 70% .

22/7 في دراسة مسحية عشوائية تشمل 100 طالب بالمدرسة أفاد 95% منهم أن الجوالات ضرورية لهم؛ إن هامش الخطأ لهذه الدراسة يساوي ..

Ⓐ ±0.001 . Ⓑ ±0.01 .

Ⓒ ±0.1 . Ⓓ ±10 .

23/7 اختيار 200 طالب وتقسيمهم عشوائيًا إلى نصفين مع إخضاع إحدى المجموعتين إلى برنامج تدريبي وعدم إخضاع الأخرى لأي برنامج تدريبي..

Ⓐ دراسة تجريبية. Ⓑ دراسة مسحية.

Ⓒ دراسة بالملاحظة. Ⓓ ارتباط.

24/7 إرسال استبانة إلى جميع أفراد المجتمع لاستطلاع رأيهم عن دعم السلع ..

Ⓐ دراسة تجريبية. Ⓑ دراسة مسحية.

Ⓒ دراسة بالملاحظة. Ⓓ ارتباط.

25/7 نريد أن نعرف ما إذا كان التدخين لمدة 10 سنين يؤثر في سعة الرئة أو لا ..

Ⓐ دراسة تجريبية. Ⓑ دراسة مسحية.

Ⓒ دراسة بالملاحظة. Ⓓ ارتباط.

26/7 آراء الأطباء أن الطلاب يكونون أقل نشاطًا بعد تناول الغداء ..

Ⓐ دراسة تجريبية. Ⓑ دراسة مسحية.

Ⓒ دراسة بالملاحظة. Ⓓ ارتباط.

الأحداث المتنافية وغير المتنافية

- إذا كانت الحادثتان A, B متنافيتين فإن احتمال وقوع A **أو** B يساوي مجموع احتماليهما.
- إذا كانت الحادثتان A, B غير متنافيتين فإن احتمال وقوع A **أو** B يساوي مجموع احتماليهما مطروحًا منه احتمال وقوع A **و** B معًا.

احتمال الحدث المتمم

- احتمال عدم وقوع حادثة يساوي 1 مطروحًا منه احتمال وقوع الحادثة.

هامش الخطأ

- لعينة حجمها n من مجتمع كلي فإن ..

$$\text{هامش الخطأ} = \pm\frac{1}{\sqrt{n}}$$

الإحصاء

- الدراسة التجريبية: إجراء تعديل متعمد على الأشخاص أو الحيوانات أو الأشياء قيد الدراسة وملاحظة استجاباتها.
- الدراسة المسحية: جمع بيانات أو استفتاء عن الأشياء أو الأفراد دون تعديل فيها.
- الدراسة بالملاحظة: ملاحظة الأشياء أو الأفراد دون أي محاولة للتأثير في النتائج.
- الارتباط: وجود ظاهرتين كل منهما تؤثر في الأخرى، وهو سهل الملاحظة.
- العينة: اختيار عدد محدود من أفراد المجتمع.
- العينة المتحيزة: يتم تفضيل بعض أقسام المجتمع على باقي الأقسام.

27/7 سؤال 9 أشخاص اختيروا عشوائيًا في ملعب كرة قدم عن رياضتهم المفضلة ..

Ⓐ عينة متحيزة. Ⓑ عينة غير متحيزة.

Ⓒ تعدادٌ عامًا. Ⓓ ارتباط.

28/7 أي من مقاييس النزعة المركزية يناسب البيانات في الجدول المجاور؟

17	15	17	16
15	16	16	12
18	18	18	14
1	48	16	40

Ⓐ الوسط الحسابي. Ⓑ الوسيط.

Ⓒ المنوال. Ⓓ غير ذلك.

29/7 أي من مقاييس النزعة المركزية يناسب البيانات في الجدول المجاور؟

17	18	19	16
15	13	12	11

Ⓐ الوسط الحسابي. Ⓑ الوسيط.

Ⓒ المنوال. Ⓓ غير ذلك.

30/7 أي من مقاييس النزعة المركزية يناسب البيانات في الجدول المجاور؟

117	14	19	66
15	13	12	11

Ⓐ الوسط الحسابي. Ⓑ الوسيط.

Ⓒ المنوال. Ⓓ غير ذلك.

31/7 لمجموعة بيانات عددها 25 إذا كانت قيمة المقدار $\sum_{k=1}^{25}(x_k-\mu)^2$ تساوي 100 فإن الانحراف المعياري للمجتمع يساوي ..

Ⓐ 10 . Ⓑ 5 .

Ⓒ 4 . Ⓓ 2 .

32/7 مجموعة بيانات انحرافها المعياري 16 ؛ إن تباينها يساوي ..

Ⓐ 4 . Ⓑ 16 .

Ⓒ 128 . Ⓓ 256 .

33/7 احتمال أن يكون الشخص ناجحًا علمًا أنه يأخذ حصصًا في تعلم القيادة يساوي ..

	أخذ حصصًا	لم يأخذ حصصًا
ناجح A	48	64
راسب B	32	18

Ⓐ $\frac{2}{5}$. Ⓑ $\frac{3}{5}$.

Ⓒ $\frac{9}{41}$. Ⓓ $\frac{32}{41}$.

مقاييس النزعة المركزية

- الوسط الحسابي: يُستعمل عندما لا تكون هناك قيم متطرفة.
- الوسيط: يُستعمل عندما تكون هناك قيم متطرفة ولا توجد فراغات كبيرة في المنتصف.
- المنوال: يُستعمل في البيانات التي تتكرر فيها قيم عديدة.

مقاييس التشتت

- التباين σ^2 : يقيس مدى تباعد مجموعة البيانات من الوسط أو تقاربها.
- الانحراف المعياري σ : الجذر التربيعي الموجب للتباين ..

$$\sigma=\sqrt{\frac{\sum_{k=1}^{n}(x_k-\mu)^2}{n}}$$

الوسط للمجتمع ويُقرأ ميو ، قيم المجتمع

الجداول التوافقية

	C	D
A	ω	β
B	Δ	$\propto$

إيجاد احتمال أن يكون A علمًا أنه C ..

$$P(A/C)=\frac{\omega}{\omega+\Delta}$$

احتمال النجاح والفشل لحادثة ما

احتمال النجاح $P(S)$	احتمال الفشل $P(F)$
$P(S) = \frac{s}{s+f}$	$P(F) = \frac{f}{s+f}$

عدد مرات النجاح، عدد مرات الفشل

التوزيع الطبيعي

- منحنى التوزيع الطبيعي يشبه الجرس والمساحة تحت المنحنى تساوي 1 .
- التوزيع الطبيعي الذي وسطه μ والانحراف المعياري σ له الخصائص التالية:

يقع 68% تقريباً من البيانات ضمن الفترة $\mu-\sigma, \mu+\sigma$
يقع 95% تقريباً من البيانات ضمن الفترة $\mu-2\sigma, \mu+2\sigma$
يقع 99% تقريباً من البيانات ضمن الفترة $\mu-3\sigma, \mu+3\sigma$

احتمال ذات الحدين

- احتمال X نجاح من n من المحاولات المستقلة في تجربة ذات الحدين هو ..

$$P(X) = {}_nC_x p^x q^{n-x}$$

احتمال النجاح، احتمال الفشل

- العلاقة بين p, q ..

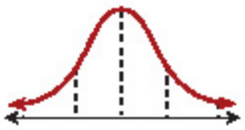
$$p + q = 1$$

- الوسط لتوزيع ذات الحدين: $\mu = np$.
- التباين: $\sigma^2 = npq$.
- الانحراف المعياري: $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{npq}$.

34/7 إذا اشترك عبدالله في سباق 400 m مع ثلاثة رياضيين آخرين فإن احتمال أن ينهي عبدالله السباق في المركز الأول يساوي ..

Ⓐ 25% . Ⓑ 50% .
Ⓒ 75% . Ⓓ 100% .

35/7 من الشكل المجاور؛ المساحة تحت منحنى التوزيع الطبيعي تساوي ..



Ⓐ $\frac{1}{4}$. Ⓑ $\frac{1}{2}$.
Ⓒ $\frac{3}{4}$. Ⓓ 1 .

36/7 من الشكل المجاور؛ إذا كان الوسط لتوزيع طبيعي 34 والانحراف المعياري 5 فإن احتمال أن تكون قيمة تم اختيارها عشوائيًا أقل من 49 يساوي ..

Ⓐ 68% . Ⓑ 87% .
Ⓒ 99.5% . Ⓓ 100% .

37/7 كسب لاعب 50% من مبارياته التي لعبها خلال مسيرته الرياضية؛ ما احتمال أن يكسب 3 مباريات من بين 5 مباريات قادمة؟

Ⓐ $\frac{5}{16}$. Ⓑ $\frac{1}{2}$.
Ⓒ $\frac{3}{5}$. Ⓓ 1 .

38/7 في تجربة ذات الحدين؛ إذا كان $n = 4, p = 35\%$ فإن μ يساوي ..

Ⓐ 1.3 . Ⓑ 1.4 .
Ⓒ 1.5 . Ⓓ 1.6 .

39/7 توزيع ذات حدين مقدار تباينه 25 ؛ الانحراف المعياري σ يساوي ..

Ⓐ 3 . Ⓑ 4 .
Ⓒ 5 . Ⓓ 6 .

40/7 في تجربة ذات الحدين؛ إذا كانت $n = 100, p = 50\%$ فإن تباينه σ^2 يساوي ..

Ⓐ 3 . Ⓑ 5 .
Ⓒ 25 . Ⓓ 100 .

▼ الأجوبة النهائية ▼

(1) الجبر: القسم الأول

24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
A	B	D	D	B	D	C	A	B	D	C	B	C	D	D	B	B	A	B	D	C	D	D	D
48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25
B	D	A	D	B	A	B	C	C	D	C	C	B	C	C	D	B	B	B	B	B	D	D	B
72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
D	B	A	D	A	B	C	B	A	B	D	C	A	D	B	D	B	D	A	B	A	C	B	C
		94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73
		B	B	C	B	A	C	A	B	C	B	A	A	C	B	C	C	D	B	A	D	C	D

(2) الجبر: القسم الثاني

23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
C	C	A	B	B	B	D	B	C	A	D	D	D	B	B	B	D	B	C	D	C	A	D
46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24
C	C	C	C	B	A	D	A	B	C	A	B	C	B	B	C	B	C	C	B	A	B	A
69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47
D	B	D	D	D	B	D	A	C	B	C	B	C	B	B	D	C	A	C	B	D	A	B
		90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70
		A	A	A	A	A	B	D	D	C	D	C	C	B	C	D	B	A	D	D	A	C

(3) الهندسة المستوية

22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	A	A	B	B	A	D	A	D	B	B	B	B	A	B	C	A	D	C	A	C	A
44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
B	D	B	C	D	C	C	C	B	C	A	D	B	C	C	B	B	C	A	C	B	C
66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45
B	B	B	C	B	A	C	A	D	A	C	B	D	A	D	C	C	C	D	C	C	B
			85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67
			C	A	C	A	A	B	C	A	C	B	A	A	C	C	B	C	A	A	D

(4) الهندسة التحليلية

22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	C	A	B	C	B	D	C	B	A	C	C	D	B	C	D	D	D	C	C	C	B
44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
D	A	A	D	C	C	A	A	C	B	B	D	A	B	C	A	A	B	C	D	B	B
66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45
C	B	D	C	A	B	A	A	B	A	C	C	C	D	C	A	C	D	B	A	A	B
66	67	66	65	64	63	62	61	60	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67
C	D	B	C	C	C	A	C	B	A	C	B	C	B	A	B	C	B	D	C	A	D

(5) النهايات والاشتقاق والتكامل

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
B	D	A	D	D	C	D	D	D	D	D	C	A	C	C	C	D	A

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
A	D	C	A	C	D	C	D	D	D	C	C	A	B	C	B	A	C

(6) حساب المثلثات

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	C	A	B	B	B	C	B	C	A	C	B	D	C	D	C	B	D

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
B	C	B	B	D	B	D	A	C	A	A	B	A	C	C	D	C	B

(7) الاحتمالات والإحصاء

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
C	D	A	D	C	D	C	B	D	D	A	A	A	A	A	D	D	C

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
B	B	D	D	C	A	A	A	A	A	D	D	B	C	D	C	B	B

37	38	39	40
A	B	C	C

القسم الثاني

الفيزياء

▼ (1) علم الفيزياء ▼

01 ◄ علم يعنى بدراسة الطاقة والمادة والعلاقة بينهما ..

Ⓐ علم الكيمياء. Ⓑ علم الأحياء.
Ⓒ علم الأرض. Ⓓ علم الفيزياء.

02 ◄ من عناصر البناء العلمي ..

Ⓐ القياس. Ⓑ الحقيقة.
Ⓒ الدقة. Ⓓ الضبط.

03 ◄ تخمين علمي عن كيفية ارتباط المتغيرات بعضها مع بعض ..

Ⓐ الطريقة العلمية. Ⓑ القانون العلمي.
Ⓒ الفرضية. Ⓓ النظرية العلمية.

04 ◄ تصف الظواهر الطبيعية ولا تفسر أسباب حدوثها ..

Ⓐ الفرضيات. Ⓑ القوانين العلمية.
Ⓒ الطرائق العلمية. Ⓓ النظريات العلمية.

05 ◄ مقارنة كمية مجهولة بأخرى معيارية ..

Ⓐ القياس. Ⓑ الدقة.
Ⓒ الضبط. Ⓓ الطريقة العلمية.

06 ◄ طريقة قراءة التدريج تكون بالنظر إليه ..

Ⓐ عموديًا وبعين واحدة. Ⓑ عموديًا وبكلتا العينين.
Ⓒ مائلاً وبعين واحدة. Ⓓ مائلاً وبكلتا العينين.

07 ◄ دقة قياس الأداة تساوي ..

Ⓐ نصف قيمة أصغر تدريج. Ⓑ نصف قيمة أكبر تدريج.
Ⓒ ربع قيمة أصغر تدريج. Ⓓ ربع قيمة أكبر تدريج.

08 ◄ إحدى الكميات التالية كمية فيزيائية متجهة ..

Ⓐ الزمن. Ⓑ القوة.
Ⓒ الطاقة. Ⓓ درجة الحرارة.

09 ◄ كميات فيزيائية تُحدّد بالمقدار فقط ..

Ⓐ الكميات المتجهة. Ⓑ الكميات الأساسية.
Ⓒ الكميات المشتقة. Ⓓ الكميات القياسية.

الفيزياء والبناء العلمي

◄ علم الفيزياء: علم يعنى بدراسة الطاقة والمادة والعلاقة بينهما.

◄ الطريقة العلمية: عملية منظمة للمشاهدة والتجريب والتحليل لتفسير ظاهرة طبيعية.

◄ عناصر البناء العلمي: الفرضية، الحقيقة، المفهوم، القانون، النموذج.

◄ الفرضية: تخمين علمي عن كيفية ارتباط المتغيرات بعضها مع بعض.

◄ القانون العلمي: قاعدة طبيعية تجمع مشاهدات مترابطة لوصف ظاهرة طبيعية متكررة.

◄ النظرية العلمية: إطار يجمع بين عناصر البناء العلمي في موضوع من موضوعات العلم.

◄ القوانين العلمية تصف الظواهر ولا تفسرها، أما النظريات العلمية فتفسر مبدأ عمل الأشياء.

القياس والضبط

◄ القياس: مقارنة كمية مجهولة بأخرى معيارية.

◄ الدقة: درجة الإتقان في القياس.

◄ دقة القياس تعتمد على: الأداة، الطريقة المستخدمة في القياس.

◄ يُقرأ التدريج بالنظر إليه عموديًا وبعين واحدة.

◄ دقة قياس الأداة تساوي نصف قيمة أصغر تدريج.

◄ الضبط: اتفاق نتائج القياس مع القيمة الحقيقية في القياس.

الكميات الفيزيائية

◄ الكمية المتجهة: كمية فيزيائية تُحدّد بالمقدار والاتجاه؛ أمثلتها: الإزاحة، التسارع، القوة.

◄ الكمية القياسية: كميات فيزيائية تُحدّد بالمقدار فقط؛ أمثلتها: المسافة، الزمن، الكتلة، الطاقة، درجة الحرارة.

10/1 ◀ أي الوحدات التالية وحدة لكمية أساسية في النظام العالمي؟

Ⓐ التسلا (T). Ⓑ الفولت (V).

Ⓒ الأمبير (A). Ⓓ الأوم (Ω).

11/1 ◀ وحدة قياس كمية المادة ..

Ⓐ C . Ⓑ kg .

Ⓒ mol . Ⓓ mol/kg .

12/1 ◀ إحدى الكميات التالية تعد كمية فيزيائية مشتقة ..

Ⓐ الزمن. Ⓑ الكتلة.

Ⓒ الطول. Ⓓ السرعة.

13/1 ◀ المسافة بين مدينتي الطائف وجدة 180 km ؛ تكون المسافة بالأمتار ..

Ⓐ 180×10^{-3} m . Ⓑ 1800 m .

Ⓒ 18×10^{4} m . Ⓓ 180×10^{6} m .

14/1 ◀ كم Hz في 0.6 MHz ؟

Ⓐ 6×10^{7} . Ⓑ 6×10^{6} .

Ⓒ 6×10^{5} . Ⓓ 0.6×10^{5} .

15/1 ◀ أي القيم التالية تساوي 86.2 cm ؟

Ⓐ 8.62 m . Ⓑ 0.862 mm .

Ⓒ 862 dm . Ⓓ 8.62×10^{-4} km .

▼ (2) الميكانيكا ▼

01/2 ◀ الإزاحة كمية فيزيائية تمثل مقدار التغير في ..... الجسم في اتجاه معين.

Ⓐ حركة Ⓑ موقع

Ⓒ سرعة Ⓓ تسارع

02/2 ◀ الرسم البياني في الشكل المجاور يوضح حركة عدّاء مسافة 25 m خلال 5 s ؛ السرعة التي يتحرك بها العداء ..

Ⓐ 3 m/s . Ⓑ 5 m/s .

Ⓒ 15 m/s . Ⓓ 25 m/s .

الوحدات الأساسية والوحدات المشتقة

◀ الكميات الأساسية والوحدات الأساسية ..

الكمية	الوحدة	الكمية	الوحدة
كمية المادة	mol	الطول	m
التيار الكهربائي	A	الكتلة	kg
درجة الحرارة	K	الزمن	s
شدة الإضاءة	cd		

◀ الوحدات المشتقة: وحدات مشتقة من الوحدات الأساسية؛ مثل: الجول [J] ، الكولوم [C].

البادئات في النظام الدولي للوحدات

$Tm \xrightarrow{\times10^{12}} m$	$mm \xrightarrow{\times10^{-3}} m$
$Gm \xrightarrow{\times10^{9}} m$	$\mu m \xrightarrow{\times10^{-6}} m$
$Mm \xrightarrow{\times10^{6}} m$	$nm \xrightarrow{\times10^{-9}} m$
$km \xrightarrow{\times10^{3}} m$	$pm \xrightarrow{\times10^{-12}} m$
$dm \xrightarrow{\times10^{-1}} m$	$fm \xrightarrow{\times10^{-15}} m$
$cm \xrightarrow{\times10^{-2}} m$	

الإزاحة ومنحنى (الموقع ـ الزمن)

◀ الإزاحة: كمية فيزيائية تمثل مقدار التغير في موقع الجسم في اتجاه معين.

◀ منحنى (الموقع ـ الزمن): يحدد موضع الجسم عند أي زمن أو قيمة الزمن عند أي موضع.

◀ ميل الخط البياني في منحنى (الموقع ـ الزمن) يساوي عدديًا السرعة المتجهة المتوسطة.

$$\Delta d = d_f - d_i$$

التغير في الموقع [m] ، متجه الموقع النهائي [m] ، متجه الموقع الابتدائي [m]

السرعة

◀ السرعة المتجهة المتوسطة: التغير في الموقع مقسومًا على مقدار الفترة الزمنية التي حدث خلالها هذا التغير.

◀ السرعة المتجهة اللحظية: مقدار سرعة الجسم واتجاه حركته عند لحظة معينة.

$$\bar{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

السرعة المتجهة [m/s]، التغير في الموقع [m]، التغير في الزمن [s]

التسارع

◀ التسارع المتوسط: المعدل الزمني لتغير السرعة المتجهة ..

$$\bar{a} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$$

التسارع المتوسط [m/s²]، متجه السرعة النهائي [m/s]، متجه السرعة الابتدائي [m/s]، التغير في الزمن [s]

◀ التسارع المتوسط يساوي عدديًا ميل الخط البياني في منحنى (السرعة المتجهة ـ الزمن).

◀ التسارع اللحظي يساوي عدديًا ميل المماس للخط البياني في منحنى (السرعة المتجهة ـ الزمن) عند لحظة معينة.

الحركة

◀ معادلات الحركة بتسارع منتظم ..

$$v_f = v_i + \bar{a}t$$

$$d_f = d_i + v_i t + \frac{1}{2}\bar{a}t^2$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2\bar{a}(d_f - d_i)$$

متجه السرعة النهائي [m/s]، متجه السرعة الابتدائي [m/s]، التسارع المتوسط [m/s²]، التغير في الزمن [s]، متجه الموقع النهائي [m]، متجه الموقع الابتدائي [m]

03/2 ◀ التغير في الموقع مقسومًا على زمن حدوث هذا التغير ..

Ⓐ الإزاحة الخطية. Ⓑ الإزاحة الزاوية.
Ⓒ السرعة المتجهة المتوسطة. Ⓓ السرعة المتجهة اللحظية.

04/2 ◀ مقدار سرعة الجسم واتجاه حركته عند لحظة معينة ..

Ⓐ السرعة الزاوية. Ⓑ السرعة الزاوية المتجهة.
Ⓒ السرعة المتجهة المتوسطة. Ⓓ السرعة المتجهة اللحظية.

05/2 ◀ إذا تحركت دراجة هوائية مدة 60 s بسرعة ثابتة مقدارها 5 m/s فإن المسافة التي قطعتها الدراجة خلال هذه المدة ..

Ⓐ 300 m . Ⓑ 65 m .
Ⓒ 55 m . Ⓓ 12 m .

06/2 ◀ التسارع المتوسط هو المعدل الزمني لتغير ..

Ⓐ الإزاحة. Ⓑ السرعة اللحظية.
Ⓒ السرعة المتجهة. Ⓓ التسارع اللحظي.

07/2 ◀ التسارع المتوسط يساوي عدديًا ميل منحنى ..

Ⓐ الموقع ـ الزمن. Ⓑ السرعة المتجهة ـ الزمن.
Ⓒ التسارع ـ الزمن. Ⓓ السرعة المتجهة ـ الموقع.

08/2 ◀ سيارة سباق تزداد سرعتها من 4 m/s إلى 36 m/s خلال فترة زمنية مقدارها 4 s ؛ تسارع السيارة بوحدة m/s² يساوي ..

Ⓐ 7 . Ⓑ 8 .
Ⓒ 9 . Ⓓ 10 .

09/2 ◀ تتغير سرعة سيارة من 20 m/s إلى 30 m/s خلال 10 s ، وتتغير سرعة دراجة من 5 m/s إلى 10 m/s خلال 5 s ، أي العبارات التالية صحيح بالنسبة إلى حركتهما؟

Ⓐ تسارع السيارة أكبر. Ⓑ تسارع الدراجة أكبر.
Ⓒ تسارعهما متساويان. Ⓓ السيارة تتسارع والدراجة تتباطأ.

10/2 ◀ يتحرك قطار بسرعة 30 m/s ثم تباطأ بمعدل 3 m/s² حتى توقف؛ لهذا فإن المسافة اللازمة حتى يتوقف تمامًا هي ..

Ⓐ 50 m . Ⓑ 100 m .
Ⓒ 150 m . Ⓓ 600 m .

11/2 ◄ سقطت لبنة سقوطًا حرًا ووصلت سطح الأرض بعد 2 s ؛ إذا علمت أن تسارع الجاذبية الأرضية $9.8\ m/s^2$ فإن سرعة اصطدامها بالأرض ..

Ⓐ 4.9 m/s . Ⓑ 9.8 m/s .

Ⓒ 19.6 m/s . Ⓓ 39.2 m/s .

12/2 ◄ قذف جسم إلى الأعلى بسرعة 49 m/s ؛ فإذا علمت أن تسارع الجاذبية الأرضية $9.8\ m/s^2$ فما زمن وصوله إلى أقصى ارتفاع؟

Ⓐ 9.8 s . Ⓑ 2.5 s .

Ⓒ 4 s . Ⓓ 5 s .

13/2 ◄ التغير في الزاوية أثناء دوران الجسم ..

Ⓐ الإزاحة الخطية. Ⓑ الإزاحة الزاوية.

Ⓒ السرعة الخطية. Ⓓ السرعة الزاوية.

14/2 ◄ التسارع الزاويّ هو التغير في ..... على زمن هذا التغير.

Ⓐ الإزاحة الخطية Ⓑ الإزاحة الزاوية

Ⓒ السرعة الخطية Ⓓ السرعة الزاوية

15/2 ◄ إذا كان قُطر إطاري جرار زراعي 1.5 m وقاد المزارع الجرار بسرعة خطية 3 m/s فما مقدار السرعة الزاوية لكل إطار؟

Ⓐ 2 rad/s . Ⓑ 2.3 rad/s .

Ⓒ 4 rad/s . Ⓓ 4.5 rad/s .

16/2 ◄ مقياس لمقدرة القوة على إحداث الدوران ..

Ⓐ العزم. Ⓑ مركز الكتلة.

Ⓒ الحجم الدوراني. Ⓓ ذراع القوة.

17/2 ◄ يتناسب العزم طرديًا مع ..

Ⓐ التسارع. Ⓑ الإزاحة.

Ⓒ السرعة. Ⓓ القوة.

18/2 ◄ يحاول طفل استخدام مفتاح شدّ لفك برغي بعزم مقداره 10 N.m وأقصى قوة يستطيع أن يؤثر بها الطفل عموديًا في المفتاح 50 N ؛ ما طول مفتاح الشد الذي يجب أن يستخدمه الطفل حتى يفك البرغي؟

Ⓐ 0.1 m . Ⓑ 0.15 m .

Ⓒ 0.2 m . Ⓓ 0.25 m .

السقوط الحر

◄ السقوط الحر: حركة جسم تحت تأثير الجاذبية.

$$v_f = v_i + gt$$

$$d_f = d_i + v_i t + \frac{1}{2}gt^2$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2g(d_f - d_i)$$

متجه السرعة النهائي [m/s]، متجه السرعة الابتدائي [m/s]، تسارع الجاذبية الأرضية [m/s^2]، التغير في الزمن [s]، متجه الموقع النهائي [m]، متجه الموقع الابتدائي [m]

الحركة الدورانية

◄ الإزاحة الزاوية: تغير في الزاوية أثناء دوران الجسم.

◄ السرعة الزاوية: الإزاحة الزاوية لجسم يدور على زمن هذه الإزاحة.

◄ التسارع الزاويّ: التغير في السرعة الزاوية على زمن هذا التغير.

$$a = r\alpha \qquad v = r\omega \qquad d = r\theta$$

الإزاحة الخطية [m]، نصف القطر [m]، الإزاحة الزاوية [rad]، السرعة الخطية [m/s]، السرعة الزاوية المتجهة [rad/s]، التسارع الخطي [m/s^2]، التسارع الزاويّ [rad/s^2]

العزوم

◄ العزم: مقياس لمقدرة القوة على إحداث الدوران.

◄ يتناسب العزم طرديًا مع كل من القوة وذراع القوة.

$$\tau = Fr\sin\theta$$

العزم [N.m]، القوة [N]، ذراع القوة [m]، جيب الزاوية بين القوة وذراع القوة

◄ أقل قوة يجب التأثير بها لإكساب جسم عزمًا دورانيًا نحصل عليها عند التأثير عموديًا على الجسم $\sin 90 = 1$.

شرطا الاتزان

◄ حتى يكون الجسم في حالة اتزان ميكانيكي ..

يجب أن يكون في حالة اتزان انتقالي؛ أي أن محصلة القوى المؤثرة في الجسم تساوي صفراً.

يجب أن يكون في حالة اتزان دوراني؛ أي أن محصلة العزوم المؤثرة في الجسم تساوي صفراً.

◄ يكون الجسم ثابتاً ضد الانقلاب إذا كان مركز كتلته فوق قاعدته.

الحركة الدائرية

◄ الحركة الدائرية: حركة جسيم بسرعة ثابتة حول دائرة نصف قطرها ثابت.

◄ التسارع المركزي: تسارع جسم يتحرك حركة دائرية بسرعة ثابتة واتجاهه نحو المركز.

◄ التسارع المركزي يعتمد على نصف القطر ومربع السرعة الزاوية المتجهة ..

$a_c = \frac{v^2}{r}$ $a_c = \omega^2 r$

التسارع المركزي [m/s^2]، السرعة المتجهة [m/s]، السرعة الزاوية المتجهة [rad/s]، نصف القطر [m]

القوة المركزية

◄ القوة المركزية: محصلة القوى المؤثرة نحو مركز الدائرة والمسببة للتسارع المركزي، ومثالها: القوة المسببة لدوران الأرض حول الشمس.

$F = \frac{mv^2}{r}$

القوة المركزية [N]، الكتلة [kg]، السرعة المتجهة [m/s]، نصف القطر [m]

19/2 ◄ في الاتزان ..... محصلة العزوم المؤثرة في الجسم صفر.

Ⓐ الانتقالي Ⓑ الاهتزازي

Ⓒ الدوراني Ⓓ الديناميكي

20/2 ◄ في الاتزان الانتقالي ..

Ⓐ محصلة العزوم صفر. Ⓑ محصلة القوى أكبر من صفر.

Ⓒ محصلة القوى صفر. Ⓓ محصلة القوى أقل من صفر.

21/2 ◄ تكون السيارة مستقرة على الطريق إذا كان مركز كتلتها ..

Ⓐ خارج قاعدتها. Ⓑ فوق قاعدتها.

Ⓒ يمين قاعدتها. Ⓓ يسار قاعدتها.

22/2 ◄ حركة جسيم بسرعة ثابتة حول دائرة نصف قطرها ثابت ..

Ⓐ الحركة الاهتزازية. Ⓑ الحركة الدائرية.

Ⓒ الحركة التوافقية. Ⓓ الحركة الخطية.

23/2 ◄ في الحركة الدائرية: اتجاه التسارع المركزي ..

Ⓐ نحو المركز. Ⓑ مبتعداً عن المركز.

Ⓒ في نفس اتجاه الحركة. Ⓓ معاكس لاتجاه الحركة.

24/2 ◄ التسارع المركزي في الحركة الدائرية يتناسب عكسيًا مع ..

Ⓐ التسارع الخطي. Ⓑ التسارع الزاوي.

Ⓒ الإزاحة الزاوية. Ⓓ نصف القطر.

25/2 ◄ التسارع المركزي لقرص قطره 0.2 m وسرعته الزاوية 4 rad/s ..

Ⓐ 0.4 rad/s^2 . Ⓑ 3.2 rad/s^2 .

Ⓒ 1.6 rad/s^2 . Ⓓ 0.8 rad/s^2 .

26/2 ◄ القوة المركزية تؤثر نحو ..... وتسبب التسارع المركزي.

Ⓐ الأعلى Ⓑ مركز الدائرة

Ⓒ اليمين Ⓓ محيط الدائرة

27/2 ◄ جسم كتلته 0.82 kg مربوط في نهاية خيط طوله 2 m يتحرك في مسار دائري أفقي بقوة مركزية 4 N ؛ السرعة المماسية لهذا الجسم ..

Ⓐ 2.8 m/s . Ⓑ 3.1 m/s .

Ⓒ 4.9 m/s . Ⓓ 9.8 m/s .

28/2 ◄ قوة تؤثر في الأجسام بغض النظر عن وجود تلامس فيما بينها ..

Ⓐ قوى التلامس. Ⓑ قوى التماسك.

Ⓒ قوى التلاصق. Ⓓ قوى المجال.

29/2 ◄ إحدى القوى التالية من قوى التماس ..

Ⓐ قوة الاحتكاك. Ⓑ القوى المغناطيسية.

Ⓒ قوة الجاذبية. Ⓓ القوى الكهربائية.

30/2 ◄ من قوى المجال ..

Ⓐ قوة الاحتكاك. Ⓑ قوة النابض.

Ⓒ قوة الجاذبية. Ⓓ القوة العمودية.

31/2 ◄ قوة تعمل عمل مجموعة من القوى مقدارًا واتجاهًا ..

Ⓐ قوة الشد. Ⓑ القوة المحصلة.

Ⓒ القوة النهائية. Ⓓ القوة الحدية.

32/2 ◄ يُدفع صندوق بقوتين 20 N , 30 N في نفس الاتجاه؛ محصلتهما ..

Ⓐ 10 N . Ⓑ 20 N .

Ⓒ 30 N . Ⓓ 50 N .

33/2 ◄ قوتان متعامدتان 3 N , 4 N تؤثران على جسم؛ محصلتهما ..

Ⓐ 1 N . Ⓑ 3.5 N .

Ⓒ 5 N . Ⓓ 7 N .

34/2 ◄ يؤثر خيط في صندوق بقوة مقدارها 18 N تميل على الأفقي بزاوية 34° ؛ ما مقدار المركبة الأفقية للقوة المؤثرة في الصندوق؟

Ⓐ 10 N . Ⓑ 14.9 N .

Ⓒ 21.7 N . Ⓓ 32 N .

35/2 ◄ قوة تمانع حركة الأجسام أو تجعلها تتوقف عن الحركة ..

Ⓐ قوة الاحتكاك. Ⓑ القوة العمودية.

Ⓒ قوة الشد. Ⓓ قوة الجاذبية.

36/2 ◄ اتجاه قوة الاحتكاك يكون دائمًا ..

Ⓐ مع اتجاه الحركة. Ⓑ عكس اتجاه الحركة.

Ⓒ أسفل اتجاه الأسفل. Ⓓ عمودي على اتجاه الحركة.

القوى

◄ قوة التلامس « التماس »: قوة تتولد عندما يتلامس جسم من المحيط الخارجي مع النظام.

◄ أمثلة على قوى التماس: قوة الاحتكاك، قوة النابض، القوة العمودية.

◄ قوة المجال: قوة تؤثر في الأجسام بغض النظر عن وجود تلامس فيما بينها.

◄ أمثلة على قوى المجال: القوى المغناطيسية، القوى الكهربائية، قوة الجاذبية.

محصلة القوى

◄ القوة المحصلة: قوة تعمل عمل مجموعة من القوى مقدارًا واتجاهًا.

◄ محصلة قوتين بنفس الاتجاه ..

$$F = F_1 + F_2$$

◄ محصلة قوتين متعاكستين في الاتجاه ..

$$F = F_1 - F_2$$

◄ محصلة قوتين متعامدتين ..

$$F^2 = F_1^2 + F_2^2$$

◄ محصلة قوتين بينهما زاوية ..

$$F^2 = F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2\cos\theta$$

محصلة القوى [N] ، القوة الأولى [N] ، القوة الثانية [N] ، جيب تمام الزاوية بين القوتين

◄ تحليل المتجه: عملية تجزئة المتجه إلى مركبتيه في اتجاه محوري x و y .

$$A_x = A\cos\theta$$
$$A_y = A\sin\theta$$

الاحتكاك

◄ أنواع الاحتكاك: سكوني، حركي.

◄ قوة الاحتكاك: قوة تمانع حركة الأجسام أو تجعلها تتوقف عن الحركة.

◄ اتجاه قوة الاحتكاك دائمًا عكس اتجاه حركة الجسم.

العلاقة بين قوة الاحتكاك والقوة العمودية

◀ قوة الاحتكاك الحركي تتناسب طرديًا مع القوة العمودية.

◀ العلاقة بين قوة الاحتكاك والقوة العمودية علاقة خطية.

$$f_k = \mu_k F_N$$

قوة الاحتكاك الحركي [N]، معامل الاحتكاك الحركي، القوة العمودية [N]

◀ القوة العمودية: قوة عمودية على مستوى التلامس بين الجسمين باتجاه الأعلى.

◀ القوة العمودية على السطح الأفقي تعادل وزن الجسم.

قوانين نيوتن

◀ قانون نيوتن الأول: يبقى الجسم على حالته من سكون أو حركة بسرعة منتظمة فقط إذا كانت محصلة القوى المؤثرة فيه صفرًا.

◀ قانون نيوتن الثاني: تسارع الجسم يساوي محصلة القوى المؤثرة فيه مقسومة على كتلة الجسم ..

$$a = \frac{F}{m}$$

التسارع [m/s^2]، القوة [N]، الكتلة [kg]

◀ وزن الجسم: قوة جذب الأرض للجسم.

$$F_g = mg$$

الوزن [N]، الكتلة [kg]، تسارع الجاذبية [m/s^2]

◀ قانون نيوتن الثالث: لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه.

التجاذب بين الكتل

◀ قانون الجذب الكوني لنيوتن: الأجسام تجذب أجسامًا أخرى بقوة تتناسب طرديًا مع حاصل ضرب كتلها وعكسيًا مع مربع المسافة بين مراكزها.

◀ مبدأ التكافؤ لنيوتن: كتلة القصور وكتلة الجذب متساويتا المقدار.

37/2 ◀ قوة الاحتكاك الحركي تتناسب طرديًا مع ..

Ⓐ القوة المحركة. Ⓑ قوة الشد.

Ⓒ قوة الجاذبية. Ⓓ القوة العمودية.

38/2 ◀ يلزم قوة 50 N لتحريك جسم وزنه 200 N بسرعة ثابتة على سطح أفقي خشن؛ معامل الاحتكاك الحركي يساوي ..

Ⓐ 0.4 . Ⓑ 0.25 .

Ⓒ 150 . Ⓓ 250 .

39/2 ◀ اتجاه القوة العمودية دائمًا ..

Ⓐ عمودي للأعلى. Ⓑ أفقي لليمين.

Ⓒ عمودي للأسفل. Ⓓ أفقي لليسار.

40/2 ◀ حسب قانون نيوتن الأول فإن الجسم يبقى على حالته من سكون أو حركة بسرعة منتظمة فقط إذا كانت محصلة القوى المؤثرة فيه ..

Ⓐ أكبر دائمًا من الصفر. Ⓑ معاكسة للحركة.

Ⓒ تساوي صفر. Ⓓ أقل دائمًا من الصفر.

41/2 ◀ أثرت قوة في جسم ما فتسارع بمقدار a ، وإذا أثرت القوة نفسها في جسم ثانٍ له ضعف كتلة الجسم الأول فإن تسارع الجسم الثاني يساوي ..

Ⓐ $\frac{a}{2}$. Ⓑ a .

Ⓒ 2a . Ⓓ 4a .

42/2 ◀ ما وزن مجس فضائي كتلته 225 kg على سطح القمر علما أن مقدار تسارع الجاذبية على القمر $1.62\ m/s^2$ ؟

Ⓐ 139 N . Ⓑ 364 N .

Ⓒ 1.35×10^3 N . Ⓓ 2.21×10^3 N .

43/2 ◀ الأجسام تجذب أجسامًا أخرى بقوة تتناسب طرديًا مع حاصل ضرب كتلها وعكسيًا مع مربع المسافة بين مراكزها ..

Ⓐ قانون نيوتن الأول. Ⓑ قانون نيوتن الثاني.

Ⓒ قانون نيوتن الثالث. Ⓓ قانون نيوتن للجذب الكوني.

44/2 ◀ في مبدأ التكافؤ؛ افترض نيوتن أن كتلة القصور ..... كتلة الجذب.

Ⓐ ضعف Ⓑ تساوي

Ⓒ نصف Ⓓ ربع

45/2 حسب قانون كبلر الأول فإن مدارات الكواكب ..

Ⓐ دائرية. Ⓑ خطية.

Ⓒ إهليلجية. Ⓓ كروية.

46/2 اعتمادًا على قانون كبلر الثاني فإن الخط الوهمي من الشمس إلى الكوكب يمسح ..... في أزمنة متساوية.

Ⓐ مساحات متساوية Ⓑ مساحات متغيرة

Ⓒ مساحات مختلفة Ⓓ مسافات متساوية

47/2 في قانون كبلر الثالث؛ يتناسب الزمن الدوري (T) لكوكب حول الشمس مع بعده عن الشمس (r) حسب التالي ..

Ⓐ $T^2 \propto r^3$. Ⓑ $T^3 \propto r^2$.

Ⓒ $T^3 \propto \frac{1}{r^2}$. Ⓓ $T^2 \propto \frac{1}{r^3}$.

48/2 حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته المتجهة ..

Ⓐ التسارع. Ⓑ الزخم.

Ⓒ الدفع. Ⓓ العزم.

49/2 وحدة قياس الدفع في النظام الدولي هي ..

Ⓐ N.s . Ⓑ N/s .

Ⓒ $N.s^2$. Ⓓ N/s^2 .

50/2 أثرت قوة مقدارها 16 N في حجر بدفع مقداره 0.8 kg.m/s مسببة تحليق الحجر عن الأرض بسرعة مقدارها 4 m/s ؛ ما كتلة الحجر؟

Ⓐ 0.2 kg . Ⓑ 1 kg .

Ⓒ 0.8 kg . Ⓓ 4 kg .

51/2 حسب قانون حفظ الزخم فإن زخم أي نظام مغلق ومعزول ..

Ⓐ لا يتغير. Ⓑ يتزايد.

Ⓒ يتناقص. Ⓓ يتذبذب زيادة ونقصًا.

52/2 عند تصادم جسمين فإن الزخم المكتسب من الأول ..... الزخم المفقود من الثاني.

Ⓐ ضعف Ⓑ يساوي

Ⓒ نصف Ⓓ ربع

قوانين كبلر

- قانون كبلر الأول: مدارات الكواكب إهليلجية؛ وتكون الشمس في إحدى البؤرتين.
- قانون كبلر الثاني: الخط الوهمي من الشمس إلى الكوكب يمسح مساحات متساوية في أزمنة متساوية.
- قانون كبلر الثالث: مربع النسبة بين زمنين دوريين لكوكبين حول الشمس يساوي مكعب النسبة بين متوسطي بُعديهما عن الشمس.

$$\left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3 = \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2$$

الزمن الدوري للكوكب A، الزمن الدوري للكوكب B، بعد الكوكب A عن الشمس، بعد الكوكب B عن الشمس

الدفع والزخم

- الزخم: حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته المتجهة.

$$p = mv$$

الزخم [kg.m/s]، الكتلة [kg]، السرعة المتجهة [m/s]

- الدفع: حاصل ضرب القوة المؤثرة في جسم في زمن تأثيرها.
- نظرية الدفع ـــ الزخم: الدفع يساوي التغير في زخم الجسم.

$$\text{الدفع} = F\Delta t = mv_2 - mv_1$$

القوة [N]، الزمن [s]، الكتلة [kg]، السرعة النهائية [m/s]، السرعة الابتدائية [m/s]

- وحدة قياس الدفع أو الزخم: $N.s \equiv kg.m/s$
- قانون حفظ الزخم: أي نظام مغلق ومعزول زخمه لا يتغير.
- تندفع الغازات من الصاروخ إلى الخلف فيندفع الصاروخ إلى الأمام.

أنواع التصادمات

- التصادمات فوق المرنة: الطاقة الحركية بعد التصادم أكبر منها قبل التصادم.
- التصادمات المرنة: الطاقة الحركية بعد التصادم مساوية للطاقة الحركية قبل التصادم.
- التصادمات عديمة المرونة: الطاقة الحركية بعد التصادم أقل منها قبل التصادم.
- تقل الطاقة الحركية عند التحام الأجسام المتصادمة.

الشغل

- الشغل: الانتقال الميكانيكي للطاقة.
- عندما يبذل المحيط الخارجي شغلاً على النظام يكون الشغل موجباً وتزداد طاقة النظام.
- عندما يبذل النظام شغلاً على المحيط الخارجي يكون الشغل سالباً وتقل طاقة النظام.

$W = Fd\cos\theta$

الشغل [J]، القوة [F]، الإزاحة [m]، جيب تمام الزاوية بين القوة والإزاحة

- الجول: الشغل الذي تبذله قوة مقدارها 1 N تؤثر في جسم وتحركه مسافة 1 m في اتجاهها.
- المساحة تحت منحنى القوة ـــ الإزاحة تساوي عددياً الشغل المبذول بواسطة القوة.

53/2 ◀ في التصادمات فوق المرنة: الطاقة الحركية بعد التصادم ..... الطاقة الحركية قبل التصادم.

Ⓐ ربع Ⓑ نصف
Ⓒ أكبر من Ⓓ تساوي

54/2 ◀ نوع من التصادمات تكون الطاقة الحركية فيه بعد التصادم مساوية للطاقة الحركية قبل التصادم ..

Ⓐ التصادمات فوق المرنة. Ⓑ التصادمات المرنة.
Ⓒ التصادمات عديمة المرنة Ⓓ التصادمات فائقة المرونة.

55/2 ◀ مجموع طاقة الحركة لجسمين قبل تصادمهما 567 J ؛ فإذا اصطدما والتحما فإن طاقة حركتهما قد تصبح ..

Ⓐ 5670 J . Ⓑ 1287 J .
Ⓒ 982 J . Ⓓ 267 J .

56/2 ◀ الانتقال الميكانيكي للطاقة ..

Ⓐ الشغل. Ⓑ الزخم.
Ⓒ الإنتروبي. Ⓓ الدفع.

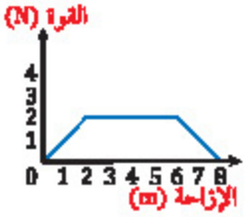
57/2 ◀ عندما يبذل نظام ما شغلاً على المحيط الخارجي فإن طاقة النظام ..

Ⓐ تنعدم. Ⓑ تنقص.
Ⓒ تزداد. Ⓓ لا تتغير.

58/2 ◀ طفل يسحب عربة مسافة 3 m بقوة مقدارها 10 N تميل على الأفقي بزاوية 60° ؛ مقدار الشغل الذي يبذله الطفل يساوي ..

Ⓐ 30 J . Ⓑ 15 J .
Ⓒ 3 J . Ⓓ صفراً.

59/2 ◀ في الشكل المقابل؛ إذا أزيح جسم تحت تأثير قوة متغير فما قيمة الشغل؟



Ⓐ 16 J . Ⓑ 12 J .
Ⓒ 8 J . Ⓓ 6 J .

60/2 ◄ يتحرك جسم مسافة 5 m على سطح أفقي خشن؛ إذا كانت قوة الاحتكاك بين الجسم والسطح 20 N فإن شغل قوة الاحتكاك ..

Ⓐ 4 J .
Ⓑ −4 J .
Ⓒ 100 J .
Ⓓ −100 J .

61/2 ◄ عندما تؤثر ..... على جسم فإن شغلها يساوي صفراً.

Ⓐ قوة الدفع
Ⓑ قوة الاحتكاك
Ⓒ القوة العمودية
Ⓓ القوة المعيقة

62/2 ◄ الطاقة الحركية لجسم كتلته 10 kg وسرعته 4 m/s ..

Ⓐ 400 J .
Ⓑ 200 J .
Ⓒ 160 J .
Ⓓ 80 J .

63/2 ◄ عند مضاعفة سرعة كرة فإن طاقتها الحركية ..

Ⓐ تبقى ثابتة.
Ⓑ تتضاعف مرتين.
Ⓒ تتضاعف أربع مرات.
Ⓓ تتضاعف ثماني مرات.

64/2 ◄ جسم كتلته 20 kg أثرت عليه قوة فازداد مقدار سرعته من السكون إلى 10 m/s ؛ الشغل الذي بذلته القوة ..

Ⓐ 200 J .
Ⓑ 2 J .
Ⓒ 2000 J .
Ⓓ 1000 J .

65/2 ◄ الطاقة المختزنة في النظام والناتجة عن قوة جاذبية الأرض للجسم ..

Ⓐ طاقة وضع الجاذبية.
Ⓑ طاقة الوضع المرونية.
Ⓒ طاقة وضع الأرض.
Ⓓ الطاقة الميكانيكية.

66/2 ◄ طاقة الوضع للعبة موضوعة على رف 98 J وكانت كتلة اللعبة 5 kg ؛ إذا علمت أن $g = 9.8\ m/s^2$ فما ارتفاع الرف عن سطح الأرض؟

Ⓐ 1 m .
Ⓑ 2 m .
Ⓒ 3 m .
Ⓓ 4 m .

67/2 ◄ طاقة الوضع المختزنة في جسم مرن نتيجة تغير شكله ..

Ⓐ طاقة وضع الشكل.
Ⓑ طاقة الوضع المرونية.
Ⓒ الطاقة السكونية.
Ⓓ الطاقة الميكانيكية.

شغل قوة الاحتكاك وشغل القوة العمودية

◄ الشغل المبذول من قوة الاحتكاك سالب لأن قوة الاحتكاك معاكسة لاتجاه الحركة.

$$W = -f_k d$$

الشغل [J]، قوة الاحتكاك [N]، الإزاحة [m]

◄ القوة العمودية على اتجاه الحركة لا تبذل شغلاً.

نظرية الشغل ـ الطاقة

◄ الطاقة الحركية: طاقة الجسم الناتجة عن حركته.

◄ نظرية الشغل ـ الطاقة: عند بذل شغل على جسم فإن طاقته الحركية تتغير.

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

$$W = KE_f - KE_i$$

الطاقة الحركية [J]، الكتلة [kg]، السرعة [m/s]، الشغل [J]، الطاقة الحركية النهائية [J]، الطاقة الحركية الابتدائية [J]

الطاقة المختزنة

◄ طاقة وضع الجاذبية: الطاقة المختزنة في النظام والناتجة عن قوة جاذبية الأرض للجسم.

$$PE = mgh$$

طاقة وضع الجاذبية [J]، الكتلة [kg]، تسارع الجاذبية [m/s²]، الارتفاع [m]

◄ طاقة الوضع المرونية: طاقة الوضع المختزنة في جسم مرن نتيجة تغير شكله.

◄ الطاقة السكونية: كتلة الجسم مضروبة في مربع سرعة الضوء.

$$E_0 = mc^2$$

الطاقة السكونية [J]، الكتلة [kg]، سرعة الضوء [m/s]

68/2 ◀ إذا كانت كتلة البروتون 1.68×10^{-27} kg فما مقدار طاقته السكونية بوحدة الجول؟ علمًا أن سرعة الضوء 3×10^{8} m/s .

Ⓐ 1.5×10^{-10} .
Ⓑ 5×10^{-11} .
Ⓒ 1.8×10^{-11} .
Ⓓ 0.18×10^{-10} .

69/2 ◀ مجموع طاقة الحركة وطاقة الوضع للنظام ..

Ⓐ الطاقة الكامنة.
Ⓑ الطاقة الاهتزازية.
Ⓒ الطاقة السكونية.
Ⓓ الطاقة الميكانيكية.

70/2 ◀ أحد القوانين التالية يعبر عن الطاقة الميكانيكية للجسم ..

Ⓐ $E = KE + 2PE$.
Ⓑ $E = KE + PE$.
Ⓒ $E = \sqrt{KE^2 + PE^2}$.
Ⓓ $E = KE^2 + PE^2$.

71/2 ◀ الطاقة الميكانيكية لجسم طاقته الحركية 19 J وطاقة وضعه 11 J تساوي ..

Ⓐ 30 J .
Ⓑ 19 J .
Ⓒ 11 J .
Ⓓ 8 J .

72/2 ◀ الشغل المبذول مقسومًا على الزمن اللازم لإنجاز الشغل ..

Ⓐ القدرة.
Ⓑ الطاقة.
Ⓒ الواط.
Ⓓ الجول.

73/2 ◀ قدرة محرك كهربائي ينجز شغلاً مقداره 30000 J خلال 30 s ..

Ⓐ 100 W .
Ⓑ 1000 W .
Ⓒ 30000 W .
Ⓓ 900000 W .

74/2 ◀ سيارة قدرتها 4500 W أثرت عليها قوة مقدارها 500 N ؛ السرعة التي تتحرك بها السيارة ..

Ⓐ 9 m/s .
Ⓑ 0.11 m/s .
Ⓒ 5000 m/s .
Ⓓ 225000 m/s .

75/2 ◀ انتقال طاقة مقدارها 1 J خلال فترة زمنية مقدارها 1 s ..

Ⓐ القدرة.
Ⓑ النيوتن.
Ⓒ الواط.
Ⓓ الجول.

حفظ الطاقة

◀ قانون حفظ الطاقة: في النظام المعزول؛ الطاقة لا تفنى ولا تستحدث.

◀ الطاقة الميكانيكية لنظام: مجموع طاقة الحركة وطاقة الوضع للنظام.

◀ قانون حفظ الطاقة الميكانيكية: مجموع طاقة الحركة وطاقة الوضع في النظام مقدار ثابت.

$$E = KE + PE$$

الطاقة الميكانيكية [J]، طاقة الحركة [J]، طاقة الوضع [J]

◀ فقدان الطاقة الميكانيكية: يحدث تضاؤل للطاقة الميكانيكية نتيجة تحولها إلى أشكال طاقة أخرى.

القدرة

◀ القدرة: الشغل المبذول مقسومًا على الزمن اللازم لإنجاز الشغل ..

$$P = \frac{W}{t} \qquad P = Fv$$

القدرة [W]، الشغل [J]، الزمن [s]، القوة [N]، السرعة [m/s]

◀ الواط (W): انتقال طاقة مقدارها 1 J خلال فترة زمنية مقدارها 1 s .

$$W \equiv J/s$$

76/2 ◀ الآلة تسهل بذل الشغل بتغيير مقدار ..... المسببة للشغل أو اتجاهها.

Ⓐ السرعة Ⓑ الطاقة

Ⓒ القوة Ⓓ الإزاحة

77/2 ◀ آلة مركبة تتكون من آلتين بسيطتين الفائدة الميكانيكية للأولى 10 والثانية 2 ؛ الفائدة الميكانيكية للآلة المركبة ..

Ⓐ 5 . Ⓑ 8 .

Ⓒ 12 . Ⓓ 20 .

78/2 ◀ نسبة المقاومة إلى القوة المؤثرة ..

Ⓐ كفاءة الآلة. Ⓑ الفائدة الميكانيكية المثالية.

Ⓒ معامل الاحتكاك. Ⓓ الفائدة الميكانيكية.

79/2 ◀ الفائدة الميكانيكية المثالية للآلة تساوي إزاحة القوة مقسومة على ..

Ⓐ المقاومة. Ⓑ القوة.

Ⓒ إزاحة المقاومة. Ⓓ ذراع القوة.

80/2 ◀ الفائدة الميكانيكية للآلة أقل من ..... لها.

Ⓐ الفائدة الميكانيكية الحقيقية Ⓑ الفائدة الميكانيكية الفعلية

Ⓒ الفائدة الميكانيكية الكلية Ⓓ الفائدة الميكانيكية المثالية

81/2 ◀ نسبة الشغل الناتج إلى الشغل المبذول ..

Ⓐ الفائدة الميكانيكية. Ⓑ الفائدة الميكانيكية الحقيقية.

Ⓒ الفائدة الميكانيكية المثالية. Ⓓ الكفاءة.

82/2 ◀ يتدلى قالب 20 N من نهاية حبل يلتف حول نظام بكرة سحبت نهايته الأخرى مسافة 2 m فارتفع القالب 0.4 m ؛ الفائدة الميكانيكية المثالية للنظام ..

Ⓐ 2.5 . Ⓑ 5 .

Ⓒ 4 . Ⓓ 10 .

83/2 ◀ كفاءة آلة فائدتها الميكانيكية 0.2 وفائدتها الميكانيكية المثالية 0.4 ..

Ⓐ 20% . Ⓑ 80% .

Ⓒ 60% . Ⓓ 50% .

84/2 ◀ كفاءة آلة تنتج شغلاً قدره 35 J عند تزويدها بشغل قدره 50 J ..

Ⓐ 35% . Ⓑ 50% .

Ⓒ 70% . Ⓓ 90% .

الآلات

◀ الآلة: أداة تسهل بذل الشغل بوساطة تغيير مقدار القوة المسببة للشغل أو اتجاهها.

◀ من الآلات البسيطة: الرافعة، البكرة، البرغي، الدولاب والمحور، المستوى المائل، الوتد.

◀ من الآلات المركبة: الدراجة الهوائية، السيارة.

◀ الفائدة الميكانيكية للآلة: نسبة المقاومة إلى القوة المؤثرة.

◀ الفائدة الميكانيكية المثالية للآلة: إزاحة القوة مقسومة على إزاحة المقاومة.

◀ الفائدة الميكانيكية للآلة أقل من الفائدة الميكانيكية المثالية لها.

◀ الفائدة الميكانيكية للآلة المركبة تساوي حاصل ضرب الفوائد الميكانيكية للآلات البسيطة التي تتكون منها.

كفاءة الآلات

◀ الفائدة الميكانيكية والفائدة الميكانيكية المثالية ..

$$MA = \frac{F_r}{F_e} \qquad IMA = \frac{d_e}{d_r}$$

الفائدة الميكانيكية، المقاومة [N]، القوة [N]،

الفائدة الميكانيكية المثالية، إزاحة القوة [m]،

إزاحة المقاومة [m]

◀ كفاءة الآلة: نسبة الشغل الناتج إلى الشغل المبذول ..

$$e = \frac{W_o}{W_i} \times 100 \qquad e = \frac{MA}{IMA} \times 100$$

الكفاءة، الشغل الناتج [J]، الشغل المبذول [J]،

الفائدة الميكانيكية، الفائدة الميكانيكية المثالية

◀ في الآلة الحقيقية الشغل المبذول أكبر من الشغل الناتج؛ لذلك فإن كفاءة الآلة أقل من 100% .

▼ (3) حالات المادة ▼

01/3 ◀ مقياس لحركة جزيئات الجسم الداخلية ..

Ⓐ درجة الحرارة. Ⓑ الطاقة الحرارية.
Ⓒ الاتزان الحراري. Ⓓ تدفق الطاقة الحرارية.

02/3 ◀ الطاقة الحرارية تتناسب مع ..... الجسم.

Ⓐ نوع مادة Ⓑ الحالة الفيزيائية لمادة
Ⓒ طبيعة ذرات Ⓓ عدد جزيئات

03/3 ◀ درجة الحرارة تعتمد على متوسط الطاقة ..... للجزيئات في الجسم.

Ⓐ الحركية Ⓑ الحرارية
Ⓒ الكيميائية Ⓓ الكامنة

04/3 ◀ الحالة التي يصبح عندها معدلا تدفق الطاقة متساويين بين جسمين ..

Ⓐ الطاقة الحرارية. Ⓑ الاتزان الحراري.
Ⓒ الانحدار الحراري. Ⓓ الحرارة النوعية.

05/3 ◀ عند حدوث الاتزان الحراري بين جسمين متلامسين فإن درجة حرارة الجسم الأول ..... درجة حرارة الجسم الثاني.

Ⓐ تساوي ربع Ⓑ تساوي نصف
Ⓒ تساوي Ⓓ تساوي ضعف

06/3 ◀ أي تحويلات درجات الحرارة التالية غير صحيح؟

Ⓐ $-273\ ℃ = 0\ K$. Ⓑ $273\ ℃ = 546\ K$.
Ⓒ $298\ K = 571\ ℃$. Ⓓ $88\ K = -185\ ℃$.

07/3 ◀ درجة غليان الماء في مقياس كلفن ..

Ⓐ $0\ K$. Ⓑ $100\ K$.
Ⓒ $273\ K$. Ⓓ $373\ K$.

08/3 ◀ أحد السوائل التالية يستخدم في مقاييس درجات الحرارة ..

Ⓐ البروم. Ⓑ اليود.
Ⓒ الكحول. Ⓓ الكروم.

الطاقة الحرارية

◀ الطاقة الحرارية: مقياس لحركة جزيئات الجسم الداخلية.

◀ الطاقة الحرارية تتناسب مع عدد الجزيئات في الجسم.

◀ درجة الحرارة تعتمد على متوسط الطاقة الحركية للجزيئات في الجسم، ولا تعتمد على عدد ذرات الجسم.

الاتزان الحراري

◀ الحرارة: الطاقة المنتقلة بين جسمين متصلين معًا من الجسم الساخن إلى البارد.

◀ الاتزان الحراري: الحالة التي يصبح عندها معدلا تدفق الطاقة متساويين بين الجسمين.

◀ عند حدوث الاتزان الحراري تتساوى درجة حرارة الجسمين المتلامسين.

مقاييس درجات الحرارة

◀ أنواع مقاييس درجات الحرارة: الفهرنهايت، السلسيوس، الكلفن.

◀ التحويل بين مقياسي سلسيوس وكلفن ..

$℃ \xrightarrow{+273} K \qquad K \xrightarrow{-273} ℃$

◀ درجة الصفر المطلق: نقطة الصفر في مقياس كلفن وتساوي $-273\ ℃$.

◀ لا يمكن انتزاع أي طاقة حرارية من المادة عندما تكون درجة حرارتها صفرًا مطلقًا (0 K).

◀ السوائل المستخدمة في مقاييس الحرارة: الكحول، الزئبق.

09/3 ◀ عملية نقل الطاقة الحركية عند تصادم الجزيئات بعضها ببعض ..

Ⓐ التوصيل الحراري. Ⓑ الحمل الحراري.

Ⓒ الإشعاع الحراري. Ⓓ الميل الحراري.

10/3 ◀ انتقال الطاقة الحرارية بطريقة الحمل نتيجة حركة المائع والناتج عن ..

Ⓐ الموجات الكهرومغناطيسية. Ⓑ الموجات الميكانيكية.

Ⓒ تساوي درجات الحرارة. Ⓓ اختلاف درجات الحرارة.

11/3 ◀ الانتقال الحراري للطاقة بواسطة الموجات الكهرومغناطيسية خلال الفراغ في الفضاء ..

Ⓐ التوصيل الحراري. Ⓑ الحمل الحراري.

Ⓒ الإشعاع الحراري. Ⓓ الميل الحراري.

12/3 ◀ إحدى طرق الانتقال الحراري لا تحتاج إلى وسط ناقل ..

Ⓐ التوصيل الحراري. Ⓑ الحمل الحراري.

Ⓒ التمدد الحراري. Ⓓ الإشعاع الحراري.

13/3 ◀ الحرارة النوعية لمادة هي كمية الطاقة التي يجب أن تكتسبها المادة لترتفع درجة حرارة وحدة الكتل منها ..

Ⓐ عشر درجات. Ⓑ خمس درجات.

Ⓒ درجتان. Ⓓ درجة واحدة.

14/3 ◀ لقياس التغير في الطاقة الحرارية نستخدم ..

Ⓐ مقياس الحرارة الكحولي. Ⓑ مقياس الحرارة الزئبقي.

Ⓒ جهاز جول. Ⓓ المسعر.

15/3 ◀ الحرارة المكتسبة أو المفقودة من جسم لا تعتمد على ..

Ⓐ شكل الجسم. Ⓑ كتلة الجسم.

Ⓒ حرارة الجسم النوعية. Ⓓ التغير في درجة حرارة الجسم.

16/3 ◀ قطعة نحاس كتلتها 200 g اكتسبت كمية حرارة مقدارها 385 J فارتفعت درجة حرارتها من 30 °C إلى 35 °C ؛ كم تكون الحرارة النوعية للنحاس؟

Ⓐ 385×10^{3} J/kg. °C . Ⓑ 3850 J/kg. °C .

Ⓒ 385 J/kg. °C . Ⓓ 3.85 J/kg. °C .

طرق انتقال الحرارة

◀ التوصيل الحراري: عملية يتم فيها نقل الطاقة الحركية عند تصادم الجزيئات بعضها ببعض.

◀ تنتقل الحرارة بالتوصيل في الجوامد.

◀ الحمل الحراري: انتقال الطاقة الحرارية نتيجة حركة المائع والناتج عن اختلاف درجات الحرارة.

◀ تنتقل الحرارة بالحمل في السوائل والغازات.

◀ الإشعاع الحراري: الانتقال الحراري للطاقة بواسطة الموجات الكهرومغناطيسية خلال الفراغ في الفضاء.

◀ انتقال الحرارة بالإشعاع لا يحتاج إلى وسط ناقل.

الحرارة النوعية

◀ الحرارة النوعية: كمية الطاقة التي يجب أن تكتسبها المادة لترتفع درجة حرارة وحدة الكتل منها درجة واحدة.

◀ المسعر: أداة تستخدم لقياس التغير في الطاقة الحرارية.

حساب الطاقة الحرارية

◀ الحرارة المكتسبة أو المفقودة تعتمد على: كتلة الجسم، حرارة الجسم النوعية، التغير في درجة حرارة الجسم ..

$$Q = mC(T_f - T_i)$$

الحرارة المنقولة [J]، الكتلة [kg]، الحرارة النوعية [J/kg.°C]، درجة الحرارة النهائية [°C]، درجة الحرارة الابتدائية [°C]

الانصهار والتجمد

◀ درجة الانصهار: درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

◀ الحرارة الكامنة للانصهار: كمية الطاقة اللازمة لانصهار 1 kg من المادة ..

$Q = mH_f$

الحرارة اللازمة للانصهار [J]، الكتلة [kg]،

الحرارة الكامنة للانصهار [J/kg]

التبخير والتكاثف

◀ درجة الغليان: درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

◀ الحرارة الكامنة للتبخير: كمية الطاقة اللازمة لتبخير 1 kg من السائل ..

$Q = mH_v$

الحرارة اللازمة للتبخير [J]، الكتلة [kg]،

الحرارة الكامنة للتبخير [J/kg]

قوانين الديناميكا الحرارية

◀ القانون الأول: التغير في الطاقة الحرارية لجسم ما يساوي الحرارة التي اكتسبها الجسم مطروحًا منه الشغل الذي بذله الجسم.

◀ المحرك الحراري: أداة ذات قدرة على تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية بصورة مستمرة.

◀ كفاءة المحرك الحراري: النسبة بين الشغل الناتج وكمية الحرارة الداخلة.

$\text{كفاءة المحرك} = \frac{W}{Q_H}$

$W = Q_H - Q_L$

الشغل الناتج [J]، كمية الحرارة الداخلة [J]،

كمية الحرارة الخارجة [J]

◀ القانون الثاني: العمليات الطبيعية تجري في اتجاه المحافظة على الإنتروبي الكلي للكون أو زيادته.

◀ الإنتروبي: مقياس للفوضى في النظام.

$\Delta S = \frac{Q}{T}$

التغير في الإنتروبي [J/K]، كمية الحرارة المضافة للجسم [J]، درجة حرارة الجسم [K]

17/3 ◀ درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى السائلة ..

Ⓐ درجة الانصهار. Ⓑ درجة التكاثف.

Ⓒ درجة التجمد. Ⓓ درجة الغليان.

18/3 ◀ الحرارة الكامنة لانصهار الجليد 3.34×10^5 J/kg ؛ ما مقدار كمية الحرارة اللازمة لصهر 20 kg من الجليد؟

Ⓐ 3.34×10^6 J . Ⓑ 1.67×10^6 J .

Ⓒ 6.68×10^6 J . Ⓓ 1.336×10^7 J .

19/3 ◀ درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الغازية ..

Ⓐ درجة الانصهار. Ⓑ درجة التكاثف.

Ⓒ درجة التجمد. Ⓓ درجة الغليان.

20/3 ◀ الحرارة الكامنة لتبخير الماء 2.26×10^6 J/kg ؛ ما مقدار كمية الحرارة اللازمة لتبخير 30 kg من الماء؟

Ⓐ 6.78×10^7 J . Ⓑ 6.78×10^6 J .

Ⓒ 2.26×10^7 J . Ⓓ 2.26×10^6 J .

21/3 ◀ حسب القانون الأول في الديناميكا الحرارية فإن التغير في الطاقة الحرارية لجسم ما يساوي الحرارة التي اكتسبها الجسم ..... الشغل الذي بذله الجسم.

Ⓐ مطروحًا منه Ⓑ مضافًا إليه

Ⓒ مضروبًا فيه Ⓓ مقسومًا عليه

22/3 ◀ المحرك الحراري أداة تُحوِّل الطاقة الحرارية إلى ..... بصورة مستمرة.

Ⓐ طاقة كيميائية Ⓑ طاقة ميكانيكية

Ⓒ طاقة كهربائية Ⓓ طاقة ضوئية

23/3 ◀ محرك حراري يعمل بين مستودعين حراريين تنطلق حرارة مقدارها 2000 J ويمتص المستودع البارد طاقة مقدارها 1500 J ؛ كفاءته تساوي ..

Ⓐ 3500 . Ⓑ 500 .

Ⓒ 0.75 . Ⓓ 0.25 .

24/3 ◀ احسب مقدار التغير في الإنتروبي لكمية ماء اكتسبت حرارة مقدارها 600 J عند 27 °C .

Ⓐ 22.22 J/K . Ⓑ 2 J/K .

Ⓒ 0.5 J/K . Ⓓ 20 J/K .

25/3 ◄ الموائع عبارة عن مواد ..... تتدفق وليس لها شكل محدد.

Ⓐ صلبة Ⓑ لدنة

Ⓒ بلاستيكية Ⓓ سائلة أو غازية

26/3 ◄ القوة العمودية مقسومة على مساحة السطح ..

Ⓐ الشغل. Ⓑ الضغط.

Ⓒ العزم. Ⓓ الزخم.

27/3 ◄ أقصى ضغط تتحمله أرضية غرفة 9.8×10^3 Pa لكل $1\ m^2$ ؛ أقصى وزن يمكن أن تتحمله هذه المساحة ..

Ⓐ 9.8×10^6 N . Ⓑ 9.8×10^3 N .

Ⓒ 10^3 N . Ⓓ 9.8 N .

28/3 ◄ حسب قانون بويل فإن حجم الغاز يتناسب عكسيًا مع ..

Ⓐ درجة حرارته. Ⓑ كمية حرارته.

Ⓒ ضغطه. Ⓓ عدد مولاته.

29/3 ◄ غاز حجمه $0.2\ m^3$ وضغطه 30 Pa ؛ ما حجم الغاز إذا أصبح ضغطه 60 Pa ؟

Ⓐ $0.1\ m^3$. Ⓑ $0.2\ m^3$.

Ⓒ $0.3\ m^3$. Ⓓ $0.4\ m^3$.

30/3 ◄ عند درجة ..... يصبح حجم الغاز صفرًا.

Ⓐ الصفر المئوي Ⓑ الصفر الفهرنهايتي

Ⓒ الصفر المطلق Ⓓ 100 K

31/3 ◄ حسب قانون شارلز فإن حجم الغاز يتناسب طرديًا مع ..

Ⓐ درجة حرارته المطلقة. Ⓑ عدد مولاته.

Ⓒ ضغطه الابتدائي. Ⓓ ضغطه النهائي.

32/3 ◄ إذا تضاعف حجم كمية معينة من غاز عند الضغط الجوي تتغير درجة حرارة الغاز من 150 °C إلى ..

Ⓐ 300 °C . Ⓑ 423 °C .

Ⓒ 573 °C . Ⓓ 600 °C .

الموائع

◄ الموائع: مواد سائلة أو غازية تتدفق وليس لها شكل محدد.

◄ الضغط: القوة العمودية مقسومة على مساحة السطح.

$$P = \frac{F}{A}$$

الضغط [Pa]، القوة [N]، المساحة [m^2]

◄ وحدة قياس الضغط: الباسكال.

$$Pa \equiv N/m^2$$

◄ الضغط كمية قياسية.

قانون بويل

◄ قانون بويل: حجم عينة من الغاز يتناسب عكسيًا مع الضغط المؤثر عند ثبوت درجة الحرارة.

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

الضغط الابتدائي [Pa]، الحجم الابتدائي [m^3]، الضغط النهائي [Pa]، الحجم النهائي [m^3]

◄ الصفر المطلق: درجة الحرارة التي يصبح عندها حجم الغاز يساوي صفرًا.

قانون شارلز

◄ قانون شارلز: حجم عينة الغاز يتناسب طرديًا مع درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الضغط ..

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

الحجم الابتدائي [m^3]، درجة الحرارة الابتدائية [K]، الحجم النهائي [m^3]، درجة الحرارة النهائية [K]

قوانين الغازات

◄ القانون العام للغازات: حاصل ضرب ضغط الغاز المثالي في حجمه مقسومًا على درجة حرارته بوحدة الكلفن يساوي مقدارًا ثابتًا.

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

الضغط الابتدائي [Pa]، الحجم الابتدائي [m^3]، درجة الحرارة الابتدائية [K]، الضغط النهائي [Pa]، الحجم النهائي [m^3]، درجة الحرارة النهائية [K]

◄ قانون الغاز المثالي: حاصل ضرب ضغط الغاز المثالي في حجمه يساوي عدد المولات مضروبًا في الثابت R ودرجة حرارته بوحدة الكلفن.

$$PV = nRT$$

الضغط [Pa]، الحجم [m^3]، عدد المولات [mol]، ثابت الغازات [$Pa.m^3/mol.K$]، درجة الحرارة [K]

التمدد الحراري

◄ التمدد الحراري: خاصية تسبب تمدد المادة بالتسخين فتصبح أقل كثافة وتملأ حيزًا أكبر.

◄ عند نفس درجة الحرارة: تمدد السوائل أكبر من تمدد المواد الصلبة وأقل من تمدد الغازات.

◄ يتقلص الماء ولا يتمدد عند رفع درجة حرارته من 0 °C إلى 4 °C .

حالة البلازما

يكون فيها المائع شبه غاز ويتكون من إلكترونات سالبة وأيونات موجبة، كما في النجوم والبرق وإضاءة النيون

القوى داخل السوائل

◄ قوى التماسك: قوى تجاذب كهرومغناطيسية تؤثر بها الدقائق المتماثلة بعضها في بعض مسببة التوتر السطحي واللزوجة.

◄ قوى التلاصق: قوى تجاذب كهرومغناطيسية تؤدي إلى التصاق مادة بمادة أخرى، وهي مسؤولة عن عمل الأنابيب الشعرية « الخاصية الشعرية ».

33/3 ◄ حاصل ضرب ضغط الغاز المثالي في حجمه مقسومًا على درجة حرارته بوحدة الكلفن يساوي مقدارًا ثابتًا ..

Ⓐ القانون العام للغازات. Ⓑ قانون بويل.
Ⓒ قانون شارلز. Ⓓ قانون الغاز المثالي.

34/3 ◄ ينص ..... على أن حاصل ضرب ضغط الغاز المثالي في حجمه يساوي عدد مولاته مضروبًا في الثابت R ودرجة حرارته بوحدة الكلفن.

Ⓐ قانون بويل Ⓑ قانون شارلز
Ⓒ قانون الغاز المثالي Ⓓ القانون العام للغازات

35/3 ◄ ما ضغط غاز حجمه $1\ m^3$ وعدد مولاته 4 mol ودرجة حرارته 300 K ؟ إذا علمت أن $R = 8.31\ Pa.m^3/mol.K$.

Ⓐ 99720 Pa . Ⓑ 9972 Pa .
Ⓒ 2493 Pa . Ⓓ 623.25 Pa .

36/3 ◄ خاصية تسبب تمدد المادة بالتسخين فتقل كثافتها وتملأ حيزًا أكبر ..

Ⓐ التوصيل الحراري. Ⓑ الحمل الحراري.
Ⓒ الإشعاع الحراري. Ⓓ التمدد الحراري.

37/3 ◄ عند نفس درجة الحرارة: تمدد السوائل ..

Ⓐ أكبر من الغازات. Ⓑ أقل من الغازات.
Ⓒ أقل من المواد الصلبة. Ⓓ يساوي تمدد المواد الصلبة.

38/3 ◄ لا تحوي مادة في حالة البلازما ..

Ⓐ إضاءة النيون. Ⓑ إضاءة البرق.
Ⓒ النجوم. Ⓓ المصابيح العادية.

39/3 ◄ قوى التماسك تسبب ..

Ⓐ التوتر السطحي. Ⓑ طفو الأجسام.
Ⓒ قوة الطفو. Ⓓ تطاير السوائل.

40/3 ◄ خاصية ارتفاع الوقود في فتيلة القنديل تعد إحدى تطبيقات ..

Ⓐ التوتر السطحي. Ⓑ اللزوجة.
Ⓒ الخاصية الشعرية. Ⓓ قوة الطفو.

41/3 ◄ أي تغير في الضغط المؤثر عند أي نقطة في المائع المحصور ينتقل إلى جميع نقاط المائع بالتساوي ..

Ⓐ مبدأ برنولي. Ⓑ مبدأ باسكال.
Ⓒ مبدأ أرخميدس. Ⓓ مبدأ ضغط الغازات.

42/3 ◄ وقف خالد الذي وزنه 90 N على الطرف الكبير لمكبس هيدروليكي، ووقف أحمد الذي وزنه 60 N على طرفه الصغير؛ ما نسبة مساحة المكبس الكبير إلى الصغير؟

Ⓐ 90 . Ⓑ 60 .
Ⓒ 1.5 . Ⓓ 0.66 .

43/3 ◄ ضغط الماء عند نقطة على عمق 10 m داخل بحيرة ماء كثافته $1000\ kg/m^3$ وتسارع الجاذبية الأرضية $9.8\ m/s^2$ ..

Ⓐ 1020.4 Pa . Ⓑ 980 Pa .
Ⓒ 0.98 Pa . Ⓓ 98000 Pa .

44/3 ◄ الجسم المغمور في سائل يتأثر بقوة إلى الأعلى تساوي ..... السائل المزاح.

Ⓐ وزن Ⓑ حجم
Ⓒ كتلة Ⓓ مساحة

45/3 ◄ اتجاه قوة الطفو نحو ..

Ⓐ اليمين. Ⓑ اليسار.
Ⓒ الأسفل. Ⓓ الأعلى.

46/3 ◄ ما مقدار قوة الطفو المؤثرة في قالب جرانيتي حجمه $10^{-3}\ m^3$ ينغمر في ماء كثافته $10^3\ kg/m^3$ ؟ علمًا أن تسارع الجاذبية $9.8\ m/s^2$.

Ⓐ 2.45 N . Ⓑ 4.9 N .
Ⓒ 9.8 N . Ⓓ 19.6 N .

47/3 ◄ عندما تزداد سرعة المائع فإن ضغطه ..

Ⓐ يزداد. Ⓑ ينقص.
Ⓒ لا يتغير. Ⓓ يساوي صفراً.

48/3 ◄ من التطبيقات على مبدأ برنولي ..

Ⓐ مرذاذ العطر. Ⓑ المكبس الهيدروليكي.
Ⓒ الرافعة الهيدروليكية. Ⓓ المزدوج الحراري.

الموائع الساكنة

◄ مبدأ باسكال: أي تغير في الضغط المؤثر عند أي نقطة في المائع المحصور ينتقل إلى جميع نقاط المائع بالتساوي.

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

القوة المؤثرة في المكبس الأول [N]، مساحة المكبس الأول [m^2]، القوة المؤثرة في المكبس الثاني [N]، مساحة المكبس الثاني [m^2]

◄ تطبيقات على مبدأ باسكال: المكبس الهيدروليكي، الرافعة الهيدروليكية.

◄ ضغط المائع على الجسم ..

$$P = \rho h g$$

الضغط [Pa]، كثافة السائل [kg/m^3]، ارتفاع السائل [m]، تسارع الجاذبية الأرضية [m/s^2]

قاعدة أرخميدس

◄ قاعدة أرخميدس: الجسم المغمور في سائل يتأثر بقوة إلى الأعلى تساوي وزن السائل المزاح.

◄ قوة الطفو: القوة الرأسية المؤثرة في الجسم المغمور في مائع إلى أعلى.

$$F = \rho V g$$

قوة الطفو [N]، الكثافة [kg/m^3]، حجم السائل [m^3]، تسارع الجاذبية الأرضية [m/s^2]

◄ تطبيقات على قاعدة أرخميدس: السفن، الغواصات، المنطاد.

مبدأ برنولي

◄ مبدأ برنولي: عندما تزداد سرعة المائع يقل ضغطه.

◄ تطبيقات على مبدأ برنولي: مرش الطلاء، مرذاذ العطر، المازج.

المواد الصلبة

- الشبكة البلورية: نمط ثابت ومنتظم يتشكل عندما تنخفض درجة حرارة السائل بحيث يقل متوسط الطاقة الحركية لجزيئاته.
- المواد الصلبة غير البلورية: مواد ليس لها تركيب بلوري منتظم ولكن لها حجم وشكل محددان.

التمدد الحراري للمواد الصلبة

- تمدد الجسم الصلب يتناسب طرديًا مع طوله ومع التغير في درجة حرارته.
- معامل التمدد الحجمي يعادل 3 أمثال معامل التمدد الطولي.
- المزدوج الحراري: شريحة ثنائية الفلز تستخدم في منظمات الحرارة.
- القضبان الفولاذية المستخدمة لتقوية المباني لها نفس معامل التمدد الحراري للإسمنت.

الحركة الاهتزازية « الدورية »

- الحركة الدورية: أي حركة تتكرر في دورة منتظمة.
- الحركة التوافقية البسيطة: حركة تحدث عندما تتناسب القوة المعيدة المؤثرة في جسم طرديًا مع إزاحة الجسم عن وضع الاتزان.
- سعة الموجة: الإزاحة القصوى للموجة عن موضع اتزانها.
- الزمن الدوري: زمن إكمال الجسم دورة كاملة.
- تردد الموجة: عدد الاهتزازات الكاملة في الثانية.

$$f = \frac{1}{T}$$

التردد [Hz] ، الزمن الدوري [s]

49/3 ◀ نمط ثابت ومنتظم يتشكل عندما تنخفض درجة حرارة السائل بحيث يقل متوسط الطاقة الحركية لجزيئاته ..

Ⓐ الشبكة البلورية. Ⓑ الشبكة غير البلورية.
Ⓒ المواد الصلبة المرنة. Ⓓ المواد الصلبة غير البلورية.

50/3 ◀ المواد الصلبة غير البلورية لها ..

Ⓐ حجم محدد وشكل غير محدد. Ⓑ حجم وشكل محددان.
Ⓒ حجم غير محدد وشكل محدد. Ⓓ حجم وشكل غير محددان.

51/3 ◀ تمدد الجسم الصلب يتناسب طرديًا مع ..

Ⓐ التغير في درجة حرارته. Ⓑ كتلته.
Ⓒ حرارته النوعية. Ⓓ نوع مادته.

52/3 ◀ معامل التمدد الحجمي ..... معامل التمدد الطولي.

Ⓐ يساوي Ⓑ يعادل ضعف
Ⓒ يعادل $\frac{1}{3}$ Ⓓ يعادل 3 أمثال

53/3 ◀ شريحة ثنائية الفلز تستخدم في منظمات الحرارة ..

Ⓐ مقياس الحرارة. Ⓑ المزدوج الحراري.
Ⓒ الترانزستور. Ⓓ الشريحة البلورية.

▼ (4) الموجات ▼

01/4 ◀ أي حركة تتكرر في دورة منتظمة ..

Ⓐ الحركة الدورية. Ⓑ الحركة الزاوية.
Ⓒ الحركة في مجال الجاذبية. Ⓓ الحركة المتسارعة.

02/4 ◀ أقصى مسافة يتحركها الجسم عن موضع اتزانه في أي حركة دورية ..

Ⓐ الطول الموجي. Ⓑ سعة الموجة.
Ⓒ الطور. Ⓓ إزاحة الموجة.

03/4 ◀ ما تردد موجة زمنها الدوري 3 s ؟

Ⓐ 0.3 Hz . Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Hz .
Ⓒ 30 Hz . Ⓓ 3 Hz .

04/4 ◀ القوة المؤثرة في نابض تتناسب طرديًا مع الاستطالة الحادثة فيه ..

Ⓐ قانون المرونة. Ⓑ قانون هوك.

Ⓒ قانون النابض. Ⓓ قانون الاستطالة.

05/4 ◀ ما مقدار ثابت نابض استطال بمقدار 20 cm عندما علق به جسم كتلته 20 kg ؟ علمًا أن تسارع الجاذبية $9.8\ m/s^2$.

Ⓐ 9.8 N/m . Ⓑ 392 N/m .

Ⓒ 400 N/m . Ⓓ 980 N/m .

06/4 ◀ المعادلة الصحيحة لحساب طول البندول البسيط هي ..

Ⓐ $l = \frac{4\pi^2 g}{T^2}$. Ⓑ $l = \frac{T^2 g}{(2\pi)^2}$.

Ⓒ $l = \frac{gT}{4\pi^2}$. Ⓓ $l = \frac{Tg}{2\pi}$.

07/4 ◀ عند مضاعفة طول البندول البسيط 4 مرات فإن زمنه الدوري ..

Ⓐ يقل 4 مرات. Ⓑ يبقى ثابتًا.

Ⓒ يتضاعف مرتين. Ⓓ يتضاعف 4 مرات.

08/4 ◀ من الموجات الميكانيكية موجات ..

Ⓐ الضوء. Ⓑ الصوت.

Ⓒ الراديو. Ⓓ الميكروويف.

09/4 ◀ الموجات الطولية تنتقل ..... اتجاه حركة الموجة.

Ⓐ عموديًا لأعلى على Ⓑ عموديًا لأسفل على

Ⓒ في نفس Ⓓ في عكس

10/4 ◀ موجات الضوء موجات ..

Ⓐ ميكانيكية طولية. Ⓑ كهرومغناطيسية طولية.

Ⓒ ميكانيكية مستعرضة. Ⓓ كهرومغناطيسية مستعرضة.

11/4 ◀ المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين ..

Ⓐ إزاحة قمة الموجة. Ⓑ الطول الموجي.

Ⓒ إزاحة قاع الموجة. Ⓓ سعة الموجة.

12/4 ◀ ما سرعة موجة ترددها 200 Hz وطولها الموجي 2 m ؟

Ⓐ 100 m/s . Ⓑ 202 m/s .

Ⓒ 400 m/s . Ⓓ 800 m/s .

قانون هوك

◀ نص قانون هوك: القوة المؤثرة في نابض تتناسب طرديًا مع الاستطالة الحادثة فيه.

$$F = -kx$$

القوة [N]، ثابت النابض [N/m]، الاستطالة [m]

◀ الإشارة السالبة في قانون هوك تعني أن القوة قوة إرجاع.

البندول البسيط

◀ الزمن الدوري للبندول البسيط يعتمد على طول خيط البندول وتسارع الجاذبية الأرضية فقط.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

الزمن الدوري للبندول [Hz]، طول خيط البندول [m]، تسارع الجاذبية الأرضية $[m/s^2]$

◀ من استخدامات البندول حساب تسارع الجاذبية.

الموجات الميكانيكية وأنواعها

◀ الموجات الميكانيكية تحتاج إلى وسط ناقل؛ أمثلتها: موجات الماء، موجات الصوت.

◀ الموجات المستعرضة: الموجة التي تتذبذب عموديًا على اتجاه انتشار الموجة؛ مثالها: موجات الماء.

◀ الموجات الطولية: اضطراب ينتقل في اتجاه حركة الموجة نفسه؛ مثالها: موجات الصوت.

◀ الموجات السطحية: الموجة التي تتحرك في اتجاه موازٍ وعمودي على اتجاه حركة الموجة.

◀ الضوء يعتبر موجة كهرومغناطيسية مستعرضة.

علاقة سرعة الموجة بترددها وطولها الموجي

◀ الطول الموجي: المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين.

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

الطول الموجي [m]، السرعة [m/s]، التردد [Hz]

◀ التردد يتناسب عكسيًا مع الطول الموجي.

الموجات الموقوفة

- الموجات الموقوفة: الموجات التي تبدو واقفة وتتولد نتيجة تداخل موجتين متعاكسين.
- بطن الموجة: النقطة ذات الإزاحة الكبرى عند التقاء نبضتي موجة.
- العقدة: النقطة الثابتة التي تلتقي فيها نبضتان في الموقع نفسه حيث تصبح الإزاحة الناتجة صفراً.

الموجات الصوتية

- الموجات الصوتية: انتقال تغيرات الضغط خلال مادة على شكل موجة طولية ، تحتاج وسط لانتقالها.
- سرعة الصوت في الهواء تعتمد على درجة الحرارة.
- سرعة الصوت في المواد السائلة أكبر من سرعتها في الغازات لكنها أقل من سرعتها في المواد الصلبة.
- صدى الصوت: موجات الصوت المنعكسة عن الأجسام عند رجوعها إلى مصدرها.

تميز الصوت

- حدة الصوت: خاصية للصوت تعتمد على تردد الصوت.
- حدة الصوت تمكننا من تميز الأصوات الرفيعة من الأصوات الغليظة.
- علو الصوت: شدة الصوت كما تحسه الأذن ويدركه الدماغ.
- علو الصوت يعتمد على سعة موجة الضغط.
- حساسية الأذن البشرية تعتمد على كل من حدة الصوت وسعته.
- أغلب الأشخاص لا يستطيعون سماع أصوات ترددها أقل من 20 Hz أو أكبر من 16000 Hz .

13/4 ◄ الموجات التي تبدو واقفة وتتولد نتيجة تداخل موجتين متعاكسين ..

Ⓐ الموجات المنعكسة. Ⓑ الموجات الساقطة.
Ⓒ الموجات السطحية. Ⓓ الموجات الموقوفة.

14/4 ◄ النقطة ذات الإزاحة الكبرى عند التقاء نبضتي موجة ..

Ⓐ قمة الموجة. Ⓑ قاع الموجة.
Ⓒ بطن الموجة. Ⓓ أعلى الموجة.

15/4 ◄ ينتقل الصوت من مصدره إلى الأذن بسبب ..

Ⓐ تغير ضغط الهواء. Ⓑ اهتزاز الأسلاك والأوتار.
Ⓒ الموجات الكهرومغناطيسية. Ⓓ الموجات تحت الحمراء.

16/4 ◄ سرعة الصوت في الهواء تعتمد على ..

Ⓐ علو الصوت. Ⓑ مستوى الصوت.
Ⓒ سعة الموجة. Ⓓ درجة الحرارة.

17/4 ◄ سرعة الصوت في المواد السائلة ..... سرعتها في المواد الصلبة.

Ⓐ أكبر من Ⓑ أصغر من
Ⓒ تساوي Ⓓ ضعف

18/4 ◄ حدة الصوت تعتمد على ..

Ⓐ سعة الاهتزاز. Ⓑ سرعة الصوت.
Ⓒ تردد الصوت. Ⓓ فرق الطور.

19/4 ◄ خاصية للصوت تمكننا من تمييز الأصوات الرفيعة من الغليظة ..

Ⓐ علو الصوت. Ⓑ حدة الصوت.
Ⓒ سرعة الصوت. Ⓓ سعة موجة الصوت.

20/4 ◄ شدة الصوت كما تحسه الأذن ويدركه الدماغ ..

Ⓐ علو الصوت. Ⓑ تردد الصوت.
Ⓒ حدة الصوت. Ⓓ نوع الصوت.

21/4 ◄ معظم الأشخاص يسمعون الأصوات التي ترددها بالهرتز بين ..

Ⓐ 50 – 160000 . Ⓑ 20 – 16000 .
Ⓒ 2 – 16000 . Ⓓ 2 – 160 .

22/4 المقياس اللوغاريتمي الذي يقيس اتساع موجة الصوت ..

Ⓐ مستوى الصوت. Ⓑ سعة موجة الصوت.

Ⓒ علو الصوت. Ⓓ حدة الصوت.

23/4 الرادار من تطبيقات ..

Ⓐ مبدأ باسكال. Ⓑ تأثير دوبلر.

Ⓒ مبدأ برنولي. Ⓓ تأثير كومبتون.

24/4 طول أقصر عمود هوائي مغلق في حالة رنين ..

Ⓐ $\frac{\lambda}{4}$. Ⓑ $\frac{\lambda}{3}$.

Ⓒ $\frac{\lambda}{2}$. Ⓓ λ .

25/4 طول أقصر عمود هوائي مفتوح في حالة رنين ..

Ⓐ $\frac{\lambda}{4}$. Ⓑ $\frac{\lambda}{3}$.

Ⓒ $\frac{\lambda}{2}$. Ⓓ λ .

26/4 من الأجسام المستضيئة ..

Ⓐ الشمس. Ⓑ المصباح المتوهج.

Ⓒ النجوم. Ⓓ القمر.

27/4 إذا احتاج الضوء الصادر من الشمس إلى 8 min للوصول إلى الأرض فكم تبعد الشمس عن الأرض؟ علمًا أن سرعة الضوء 3×10^8 m/s .

Ⓐ 2.44×10^9 m . Ⓑ 1.44×10^{10} m .

Ⓒ 1.44×10^8 km . Ⓓ 2.44×10^9 km .

28/4 معدل انبعاث طاقة الضوء من المصدر المضيء ..

Ⓐ شدة الإضاءة. Ⓑ التدفق الضوئي.

Ⓒ اللوكس. Ⓓ الاستضاءة.

29/4 معدل اصطدام الضوء بوحدة المساحات للسطح ..

Ⓐ اللومن. Ⓑ التدفق الضوئي.

Ⓒ الطيف. Ⓓ الاستضاءة.

30/4 ما التدفق الضوئي لمصباح تبلغ استضاءته 2 lx على بعد 5 m ؟

Ⓐ 40π lm . Ⓑ 100π lm .

Ⓒ 120π lm . Ⓓ 200π lm .

مستوى الصوت

- مستوى الصوت: المقياس اللوغاريتمي الذي يقيس اتساع موجة الصوت، ويقاس بالديسبل.
- تأثير دوبلر: التغير في تردد الصوت الناتج عن تحرك مصدر الصوت أو الكاشف أو كليهما.
- تطبيقات تأثير دوبلر: كواشف الرادار، الخفافيش، قياس سرعة المجرات وسرعة حركة جدار قلب الجنين.

الأعمدة الهوائية

- العمود الهوائي المغلق في حالة رنين إذا كان طوله عددًا فرديًا من مضاعفات ربع الطول الموجي.
- طول أقصر عمود هوائي مغلق في حالة رنين $\frac{\lambda}{4}$.
- العمود الهوائي المفتوح في حالة رنين إذا كان طوله عددًا زوجيًا من مضاعفات ربع الطول الموجي.
- طول أقصر عمود هوائي مفتوح في حالة رنين $\frac{\lambda}{2}$.

مصادر الضوء

- مصادر مضيئة: أجسام تبعث الضوء ذاتيًا؛ أمثلتها: الشمس، المصابيح المتوهجة.
- مصادر مستضيئة: أجسام تعكس الضوء الساقط عليها؛ مثالها: القمر.
- سرعة الضوء في الفراغ تقريبًا ..

$c = 3\times10^8$ m/s

كمية الضوء

- التدفق الضوئي: معدل انبعاث طاقة الضوء من المصدر المضيء، ووحدة قياسه ؛ لومن lm ؛.
- الاستضاءة: معدل اصطدام الضوء بوحدة المساحات للسطح. ووحدة قياسها ؛ اللوكس lx ؛.

$$E = \frac{P}{4\pi r^2}$$

الاستضاءة [lx]، التدفق الضوئي للمصدر [lm]، بعد الجسم عن المصدر [m]

- شدة الإضاءة: التدفق الضوئي الساقط على وحدة المساحات، ووحدة قياسها ؛ الشمعة cd ؛.

الطبيعة الموجية للضوء

- الحيود: انحناء الضوء حول الحواجز.
- الاستقطاب: إنتاج ضوء يتذبذب في مستوى واحد.
- أمثلة الألوان الأساسية: الأحمر، الأزرق، والأخضر.
- أمثلة الألوان الثانوية: الأصفر، الأزرق الفاتح، الأرجواني.

- التراكيب الناتجة عن مزج ألوان الضوء ..

قانون الانعكاس

- ينص قانون الانعكاس على أن ..
  زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس
- الانعكاس نوعان: منتظم، غير منتظم.
- الانعكاس المنتظم: انعكاس ناتج عن سطح أملس بحيث تنعكس متوازية عندما تسقط متوازية وينتج عنه تكوُّن الصور.
- الانعكاس غير المنتظم: انعكاس مضطرب متشتت ناتج عن سطح خشن.

المرآة المستوية

- صفات الصور في المرايا المستوية: معتدلة، وهمية، معكوسة جانبيًا، حجم الصورة يساوي حجم الجسم، طول الصورة يساوي طول الجسم، بُعد الصورة عن المرآة يساوي بُعد الجسم.
- الصورة الوهمية: الصورة المتكونة من تباعد الأشعة الضوئية وتكون عادة في الجهة المعاكسة للجسم من المرآة.

31/4 انحناء الضوء حول الحواجز ..

Ⓐ التداخل. Ⓑ الاستقطاب.
Ⓒ الحيود. Ⓓ الانعكاس.

32/4 يتكون الضوء المستقطب من موجات تتذبذب في ..

Ⓐ مستوى متعامد. Ⓑ نفس المستوى.
Ⓒ مستوى يميل بزاوية 30° . Ⓓ مستوى يميل بزاوية 60° .

33/4 عندما يسقط الضوء الأخضر والأزرق على شاشة بيضاء يظهر اللون ..

Ⓐ الأزرق الفاتح. Ⓑ الأصفر.
Ⓒ الأرجواني. Ⓓ الأبيض.

34/4 إذا سقط شعاع بزاوية 36° فإنه ينعكس بزاوية ..

Ⓐ 18° . Ⓑ 36° .
Ⓒ 72° . Ⓓ 144° .

35/4 تكوُّن الصور ينتج عن انعكاس الأشعة الضوئية ..

Ⓐ انعكاسًا مضطربًا. Ⓑ عن السطوح الخشنة.
Ⓒ انعكاسًا منتظمًا. Ⓓ انعكاسًا غير منتظم.

36/4 الانعكاس غير المنتظم يحدث على الأسطح ..

Ⓐ الملساء. Ⓑ الخشنة.
Ⓒ الناعمة. Ⓓ المصقولة.

37/4 من صفات الصور في المرايا المستوية ..

Ⓐ وهمية مقلوبة. Ⓑ وهمية معتدلة.
Ⓒ حقيقية معكوسة جانبيًا. Ⓓ حقيقية معتدلة.

38/4 طفل على بُعد 2 m من مرآة مستوية؛ المسافة بين الطفل وصورته ..

Ⓐ 2 m . Ⓑ 3 m .
Ⓒ 4 m . Ⓓ 5 m .

39/4 صورة متكوّنة من تباعد الأشعة الضوئية وتكون عادة في الجهة المعاكسة للمرآة من الجسم ..

Ⓐ الصورة المقلوبة. Ⓑ الصورة المستقطبة.
Ⓒ الصورة الوهمية. Ⓓ الصورة الحقيقية.

40/4 خط مستقيم عمودي على سطح المرآة يقسمها إلى نصفين ..

Ⓐ الشعاع المنعكس. Ⓑ الشعاع الساقط.

Ⓒ المحور الرئيس. Ⓓ المحور الثانوي.

41/4 النقطة التي تتجمع فيها الأشعة الساقطة بصورة موازية للمحور بعد انعكاسها عن المرآة ..

Ⓐ البؤرة. Ⓑ مركز المرآة.

Ⓒ قطب المرآة. Ⓓ منتصف المرآة.

42/4 النسبة بين طول الصورة وطول الجسم ..

Ⓐ البُعد البؤري. Ⓑ بُعد الجسم.

Ⓒ التكبير. Ⓓ بُعد الصورة.

43/4 إذا وضع جسم طوله 20 cm أمام مرآة مقعرة فتكونت له صورة طولها 60 cm فإن تكبير الصورة يساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{3}$. Ⓑ 3.

Ⓒ 12. Ⓓ 120.

44/4 وضع جسم على بُعد 4 cm من مرآة مقعرة فتكونت له صورة حقيقية على بعد 4 cm ؛ ما بُعدها البؤري؟

Ⓐ $\frac{1}{8}$ cm. Ⓑ $\frac{1}{2}$ cm.

Ⓒ 2 cm. Ⓓ 4 cm.

45/4 تتكون صور وهمية دائمًا في المرايا ..

Ⓐ المقعرة والمحدبة. Ⓑ المحدبة والمستوية.

Ⓒ المقعرة فقط. Ⓓ المحدبة فقط.

46/4 تتكون صورة وهمية لجسم أمام مرآة مقعرة إذا كان بُعده ..

Ⓐ أكبر من البُعد البؤري. Ⓑ أصغر من البُعد البؤري.

Ⓒ أكبر من مركز التكور. Ⓓ أصغر من مركز التكور.

47/4 على أي بُعد يقف شخص من مرآة مقعرة بُعدها البؤري 20 cm كي تتكون له صورة مصغرة؟

Ⓐ 20 cm. Ⓑ 30 cm.

Ⓒ 40 cm. Ⓓ 50 cm.

المرايا الكروية

- أنواعها: مرايا محدبة، مرايا مقعرة.
- المحور الرئيس: خط مستقيم عمودي على سطح المرآة يقسمها إلى نصفين.
- البُعد البؤري: بُعد البؤرة عن سطح المرآة على امتداد المحور الرئيس.
- البؤرة: النقطة التي تتجمع فيها الأشعة الساقطة بصورة موازية للمحور بعد انعكاسها عن المرآة.

معادلة المرايا الكروية

- التكبير: النسبة بين طول الصورة وطول الجسم.

$$m = \frac{h_i}{h_o} \qquad m = \frac{-d_i}{d_o}$$

التكبير، طول الصورة، طول الجسم، بُعد الصورة، بُعد الجسم

- معادلة المرايا الكروية: مقلوب البُعد البؤري يساوي مجموع مقلوب كل من بُعد الصورة وبعد الجسم.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$$

البُعد البؤري، بُعد الصورة، بُعد الجسم

تنبيه: يجب تماثل وحدات القياس في قانون التكبير ومعادلة المرايا الكروية.

صفات الصور في المرايا الكروية

- في المرآة المحدبة: وهمية، معتدلة، مصغرة.
- لجسم أقل من البُعد البؤري لمرآة مقعرة .. وهمية، معتدلة، مكبرة
- لجسم بين بؤرة ومركز تكور المرآة المقعرة .. حقيقية، مقلوبة، مكبرة
- لجسم في مركز تكور المرآة المقعرة .. حقيقية، مقلوبة، مساوية لأبعاد الجسم
- لجسم أبعد من مركز تكور المرآة المقعرة .. حقيقية، مقلوبة، مصغرة

الانكسار

◀ الانكسار: التغير في اتجاه الموجة عند الحد الفاصل بين وسطين مختلفين.

◀ قانون سنل ..

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

معامل انكسار الوسط 1، زاوية السقوط، معامل انكسار الوسط 2، زاوية الانكسار

◀ معامل الانكسار لوسط ما: النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ إلى سرعته في ذلك الوسط.

$$n = \frac{c}{v}$$

معامل الانكسار، سرعة الضوء في الفراغ [m/s]، سرعة الضوء في الوسط [m/s]

الانعكاس الكلي الداخلي

◀ يحدث الانعكاس الكلي الداخلي عند انتقال الضوء من وسط إلى آخر معامل انكساره أقل وبزاوية أكبر من الزاوية الحرجة.

◀ الزاوية الحرجة: زاوية السقوط التي ينكسر عندها الشعاع على امتداد الحد الفاصل بين الوسطين.

العدسات

◀ أنواع العدسات: عدسات محدبة ؛ مجمعة ؛، عدسات مقعرة ؛ مفرقة ؛.

◀ معادلة العدسات: مقلوب البُعد البؤري يساوي مجموع مقلوب كل من بُعد الصورة وبُعد الجسم.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$$

البُعد البؤري، بُعد الصورة، بُعد الجسم

◀ التكبير: النسبة بين طول الصورة وطول الجسم.

$$m = \frac{h_i}{h_o} \qquad m = \frac{-d_i}{d_o}$$

التكبير، طول الصورة، طول الجسم، بُعد الصورة، بُعد الجسم

تنبيه: يجب تماثل وحدات القياس في قانون التكبير ومعادلة العدسات.

48/4 ◀ التغير في اتجاه الموجة عند الحد الفاصل بين وسطين مختلفين ..

Ⓐ الانعكاس. Ⓑ الانكسار.
Ⓒ التداخل. Ⓓ الحيود.

49/4 ◀ الصيغة الرياضية لقانون سنل ..

Ⓐ $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1}$. Ⓑ $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}$.
Ⓒ $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\cos\theta_2}{\cos\theta_1}$. Ⓓ $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\cos\theta_1}{\cos\theta_2}$.

50/4 ◀ إذا كانت سرعة الضوء في وسط ما 2×10^8 m/s وسرعته في الفراغ 3×10^8 m/s فإن معامل انكسار هذا الوسط ..

Ⓐ 1 . Ⓑ 1.2 .
Ⓒ 1.33 . Ⓓ 1.5 .

51/4 ◀ ينعكس الضوء انعكاسًا كليًا داخليًا عند سقوطه بزاوية ..

Ⓐ أكبر من الزاوية الحرجة. Ⓑ أصغر من الزاوية الحرجة.
Ⓒ أكبر من زاوية الانكسار. Ⓓ أصغر من زاوية الانكسار.

52/4 ◀ زاوية السقوط التي ينكسر عندها الشعاع على امتداد الحد الفاصل بين الوسطين ..

Ⓐ زاوية السقوط. Ⓑ زاوية الانعكاس.
Ⓒ الزاوية الحرجة. Ⓓ زاوية الانكسار.

53/4 ◀ مجموع مقلوب كل من بُعد الصورة وبُعد الجسم لعدسة يساوي ..

Ⓐ بُعدها البؤري. Ⓑ مقلوب بُعدها البؤري.
Ⓒ التكبير. Ⓓ مقلوب التكبير.

54/4 ◀ جسم يبعد 3 m عن عدسة محدبة بُعدها البؤري 2 m ؛ ما بُعد الصورة عن العدسة؟

Ⓐ 1 cm . Ⓑ 1.2 cm .
Ⓒ 5 cm . Ⓓ 6 cm .

55/4 ◀ إذا وضع جسم طوله 30 cm أمام عدسة محدبة فتكونت له صورة مصغرة 3 مرات؛ يكون طول الصورة ..

Ⓐ 10 cm . Ⓑ 15 cm .
Ⓒ 30 cm . Ⓓ 90 cm .

56/4 ◄ عدم قدرة العدسة الكروية على تجميع الأشعة المتوازية جميعها في نقطة واحدة ..

Ⓐ قصر النظر. Ⓑ طول النظر.
Ⓒ الزوغان الكروي. Ⓓ الزوغان اللوني.

57/4 ◄ سبب الزوغان الكروي ..

Ⓐ اتساع سطح العدسة. Ⓑ استخدام عدسة واحدة.
Ⓒ استخدام العدسات اللونية. Ⓓ استخدام العدسات اللالونية.

58/4 ◄ عيب في العدسات ينتج عنه تركز الضوء ذي الأطوال الموجية المختلفة في نقاط مختلفة ..

Ⓐ قصر النظر. Ⓑ طول النظر.
Ⓒ الزوغان الكروي. Ⓓ الزوغان اللوني.

59/4 ◄ عيب في الرؤية حيث لا يستطيع الشخص رؤية الجسم القريب بوضوح ..

Ⓐ قصر النظر. Ⓑ طول النظر.
Ⓒ الزوغان الكروي. Ⓓ الزوغان اللوني.

60/4 ◄ للشخص المصاب بعيب طول النظر تتكون الصورة ..

Ⓐ على الشبكية. Ⓑ على البقعة العمياء.
Ⓒ خلف الشبكية. Ⓓ أمام الشبكية.

61/4 ◄ لتصحيح عيب قصر النظر نستخدم ..

Ⓐ عدسة محدبة. Ⓑ عدسة مقعرة.
Ⓒ عدسات لا لونية. Ⓓ عدسات لونية.

62/4 ◄ الضوء الناتج عن تراكب ضوأي مصدرين أو أكثر مشكلاً مقدمات موجات منتظمة ..

Ⓐ الضوء المترابط. Ⓑ الضوء غير المترابط.
Ⓒ الضوء الأبيض. Ⓓ الضوء أحادي اللون.

63/4 ◄ ظهور فراشة المورفو بلون أزرق يتلألأ من تطبيقات ظاهرة ..

Ⓐ الانعكاس الكلي. Ⓑ الاستقطاب.
Ⓒ التداخل في الأغشية الرقيقة. Ⓓ الحيود.

عيوب العدسات الكروية

◄ **الزوغان الكروي:** عدم قدرة العدسة الكروية على تجميع الأشعة المتوازية جميعها في نقطة واحدة.

سببه: اتساع سطح العدسة.

علاجه: مراعاة أن تكون الأشعة الساقطة قريبة من محور العدسة الرئيس.

◄ **الزوغان اللوني:** عيب ينتج عنه تركز الضوء ذي الأطوال الموجية المختلفة في نقاط مختلفة.

سببه: استخدام عدسة مفردة.

علاجه: نستخدم العدسة اللالونية.

◄ **تطبيقات العدسات:** التلسكوب « المنظار الفلكي »، المنظار، آلات التصوير، المجهر « الميكروسكوب »

عيوب النظر

◄ **طول النظر:** عيب في الرؤية حيث لا يستطيع الشخص المصاب به رؤية الجسم القريب بوضوح.

سببه: البُعد البؤري للعين المصابة أكبر منه للعين السليمة فتتكوّن الصورة خلف الشبكية.

تصحيحه: استخدام عدسات محدبة.

◄ **قصر النظر:** عيب في الرؤية حيث لا يستطيع الشخص المصاب به رؤية الجسم البعيد بوضوح.

سببه: البُعد البؤري للعين المصابة أصغر منه للعين السليمة فتتكوّن الصورة أمام الشبكية.

تصحيحه: استخدام عدسات مقعرة.

تداخل الضوء

◄ **الضوء المترابط:** الضوء الناتج عن تراكب ضوأي مصدرين أو أكثر مشكلاً مقدمات موجات منتظمة.

◄ **أهداب التداخل:** نمط من حزم مضيئة ومعتمة يتكوّن على شاشة نتيجة التداخل البناء والتداخل الهدام لموجات الضوء المارة خلال شقين.

◄ **تطبيقات على التداخل في الأغشية الرقيقة:** ظهور فراشة المورفو بلون أزرق يتلألأ بألوان قوس المطر.

الحيود

- نمط الحيود: نمط يتكون على الشاشة نتيجة التداخل البناء والتداخل الهدام لموجات هيجنز.
- محزوز الحيود: أداة مكونة من شقوق عدة مفردة تسبب حيود الضوء.
- أنواع محزوزات الحيود: محزوز النفاذ، المحزوز الغشائي، محزوز الانعكاس.
- تستخدم محزوزات الحيود لتكوين أنماط الحيود من أجل تحليل مصادر الضوء، ويستخدم محزوز الحيود في المطياف.
- المطياف: جهاز يستخدم لقياس الأطوال الموجية للضوء المنبعث من مصدر ضوئي.

الكهرباء الساكنة

- الكهرباء الساكنة: دراسة الشحنات الكهربائية التي تتجمع وتُحتجز في مكان ما.
- مولد فان دي جراف: جهاز يستخدم لتوليد الكهرباء الساكنة ذات الفولتية الكبيرة.
- الجسم المتعادل: ذرة شحنة نواتها الموجبة مساوية لشحنة الإلكترونات السالبة التي تدور حولها.

الشحنات الكهربائية

- الشحن بالتوصيل: شحن جسم متعادل بملامسته جسم آخر مشحون.
- الشحن بالحث: شحن جسم متعادل دون ملامسته.
- التأريض: توصيل الجسم بالأرض للتخلص من الشحنات الفائضة.
- الشحنة مكماة: شحنة أي جسم مضاعفات صحيحة لشحنة الإلكترون.
- من استخدامات الكشاف الكهربائي: الكشف عن الشحنات الكهربائية، تحديد نوع شحنة الجسم.

64/4 نمط يتكون على الشاشة نتيجة التداخل البناء والتداخل الهدام لموجات هيجنز ..

Ⓐ نمط الاستقطاب. Ⓑ نمط الانكسار.
Ⓒ نمط الحيود. Ⓓ نمط التداخل.

65/4 لتكوين أنماط الحيود نستخدم ..

Ⓐ محزوز الحيود. Ⓑ المطياف.
Ⓒ العدسات اللالونية. Ⓓ شقي يونج.

66/4 وظيفة المطياف ..

Ⓐ قياس البعد البؤري. Ⓑ قياس الطول الموجي.
Ⓒ قياس سرعة الضوء. Ⓓ قياس معامل الانكسار.

(5) الكهرباء والمغناطيسية

01/5 دراسة الشحنات الكهربائية التي تتجمع وتُحتجز في مكان ما ..

Ⓐ الكهرباء التيارية. Ⓑ الكهرباء الساكنة.
Ⓒ الشحن بالدلك. Ⓓ مبدأ حفظ الشحنة.

02/5 جهاز يستخدم لتوليد الكهرباء الساكنة ذات الفولتية الكبيرة ..

Ⓐ المولد الكهربائي. Ⓑ المركم الرصاصي.
Ⓒ مولد فان دي جراف. Ⓓ البطاريات.

03/5 عملية شحن جسم متعادل عن طريق ملامسته بجسم مشحون ..

Ⓐ التوصيل. Ⓑ الحث.
Ⓒ التأريض. Ⓓ التفريغ.

04/5 شحنة أي جسم مضاعفات صحيحة لشحنة ..

Ⓐ قطرة الزيت. Ⓑ النيوترون.
Ⓒ الفوتون. Ⓓ الإلكترون.

05/5 يستخدم الكشاف الكهربائي للكشف عن ..

Ⓐ الشحنات الكهربائية. Ⓑ التيارات الصغيرة.
Ⓒ التيارات المستمرة. Ⓓ التيارات المتناوبة.

06/5 ◄ المادة التي لا تنتقل خلالها الشحنات بسهولة ..

Ⓐ المادة الموصلة. Ⓑ المادة شبه الموصلة.

Ⓒ المادة العازلة. Ⓓ المادة المتعادلة.

07/5 ◄ إحدى المواد التالية موصلة ..

Ⓐ الزجاج. Ⓑ البلاستيك.

Ⓒ الهواء الجاف. Ⓓ الفضة.

08/5 ◄ عند مضاعفة المسافة بين شحنتين فإن القوة الكهربائية المتبادلة بينهما ..

Ⓐ تزداد إلى الضعف. Ⓑ تزداد أربعة أمثال.

Ⓒ تقل إلى النصف. Ⓓ تقل إلى الربع.

09/5 ◄ ما مقدار القوة المتبادلة بين الشحنتين 4×10^{-5} C ، 6×10^{-4} C المسافة بينهما 3 m ؟ علمًا أن ثابت كولوم 9×10^{9} N.m²/C² .

Ⓐ 24×10^{-9} N . Ⓑ 24×10^{9} N .

Ⓒ 24 N . Ⓓ 2.4 N .

10/5 ◄ المجال حول الجسم المشحون حيث يُولِّد قوة يمكن أن تنجز شغلاً ..

Ⓐ المجال الكهربائي. Ⓑ المجال الأرضي.

Ⓒ المجال المغناطيسي. Ⓓ المجال الكهرومغناطيسي.

11/5 ◄ اتجاه المجال الكهربائي المؤثر على شحنة موجبة وضعت داخله ..

Ⓐ في عكس اتجاه القوة. Ⓑ في نفس اتجاه القوة.

Ⓒ عمودي على اتجاه القوة. Ⓓ يميل بزاوية مع اتجاه القوة.

12/5 ◄ اتجاه المجال الكهربائي المؤثر على شحنة سالبة وضعت داخله ..

Ⓐ في عكس اتجاه القوة. Ⓑ في نفس اتجاه القوة.

Ⓒ عمودي على اتجاه القوة. Ⓓ يميل بزاوية مع اتجاه القوة.

13/5 ◄ شدة المجال المؤثر بقوة 18 N في شحنة فيه مقدارها 3×10^{-7} C ..

Ⓐ 54×10^{7} N/C . Ⓑ 6×10^{7} N/C .

Ⓒ 6×10^{-7} N/C . Ⓓ 54×10^{-7} N/C .

14/5 ◄ شدة المجال الكهربائي في نقطة تبعد مسافة 3 m عن الشحنة 4×10^{-5} C علمًا أن ثابت كولوم 9×10^{9} N.m²/C² ..

Ⓐ 4×10^{-4} N/C . Ⓑ 4×10^{4} N/C .

Ⓒ 12×10^{-4} N/C . Ⓓ 12×10^{4} N/C .

الموصلات والعوازل

◄ المادة العازلة: المادة التي لا تنتقل خلالها الشحنات بسهولة؛ أمثلتها: الزجاج، الخشب الجاف، البلاستيك، الهواء الجاف.

◄ المادة الموصلة: المادة التي تسمح بانتقال الشحنات خلالها بسهولة؛ أمثلتها: النحاس، الفضة.

قانون كولوم

◄ نص قانون كولوم: القوة الكهربائية بين شحنتين تتناسب طرديًا مع مقدار كل من الشحنتين وعكسيًا مع مربع المسافة بينهما ..

$$F = K\frac{q_A q_B}{r^2}$$

القوة الكهربائية [N] ، ثابت كولوم [N.m²/C²] ، الشحنة الأولى [C] ، الشحنة الثانية [C] ، المسافة بين الشحنتين [m]

المجال الكهربائي

◄ المجال الكهربائي: المجال الموجود حول الجسم المشحون حيث يُولِّد قوة يمكن أن تنجز شغلاً.

◄ اتجاه المجال المؤثر على شحنة داخله: في نفس اتجاه القوة إذا كانت الشحنة موجبة وفي عكس اتجاه القوة إذا كانت الشحنة سالبة.

$$E = \frac{F}{q'}$$

شدة المجال الكهربائي [N/C] ، القوة الكهربائية [N] ، شحنة الاختبار [C]

◄ شدة المجال الكهربائي في نقطة ..

$$E = K\frac{q}{r^2}$$

شدة المجال الكهربائي [N/C] ، ثابت كولوم [N.m²/C²] ، الشحنة المولدة للمجال [C] ، المسافة بين الشحنتين [m]

المجال الكهربائي المنتظم

- المجال الكهربائي المنتظم: المجال الثابت في المقدار والاتجاه عند النقاط جميعها ما عدا النقاط عند حواف اللوحين.
- وصفه: لوحان فلزيان مستويان متوازيان أحدهما موجب الشحنة والآخر سالب الشحنة.
- شكل خطوطه: متوازية والمسافة بينها متساوية.
- اتجاهه: من اللوح الموجب إلى اللوح السالب.

خطوط المجال الكهربائي

- خط يُستخدم لتمثيل المجال الكهربائي الفعلي في الفراغ أو الوسط المحيط بالشحنة.
- خطوط وهمية تخرج من الشحنة الموجبة وتدخل إلى الشحنة السالبة.
- لا يمكن أن تتقاطع.
- الخطوط الناتجة عن شحنتين أو أكثر منحنية.

فرق الجهد الكهربائي

- طاقة الوضع الكهربائية: طاقة مختزنة في شحنة عند بذل شغل لإبعادها عن شحنة مخالفة أو تقريبها من شحنة مماثلة لها.
- فرق الجهد الكهربائي: التغير في طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة داخل مجال كهربائي.

$$\Delta V = \frac{W}{q}$$

فرق الجهد بين نقطتين [V]، الشغل [J]، الشحنة المنقولة [C]

- سطح تساوي الجهد: موضعان أو أكثر داخل المجال الكهربائي فرق الجهد بينها صفر.
- مثال سطوح تساوي الجهد: المسار الدائري حول الشحنة النقطية.
- فرق الجهد بين أي نقطتين على المسار الدائري حول الشحنة يساوي صفراً.

15/5 ◀ المجال الثابت في المقدار والاتجاه عند النقاط جميعها ما عدا النقاط عند حواف اللوحين ..

Ⓐ المجال المتساوي. Ⓑ المجال المنتظم.
Ⓒ المجال غير المنتظم. Ⓓ المجال غير المتساوي.

16/5 ◀ خطوط المجال الكهربائي المنتظم ..... والمسافة بينها متساوية.

Ⓐ متوازية Ⓑ منحنية
Ⓒ غير متوازية Ⓓ غير منحنية ولا متوازية

17/5 ◀ خط المجال يُستخدم لتمثيل ..... في الفراغ أو الوسط المحيط بالشحنة.

Ⓐ الشحنات الكهربائية Ⓑ الموجات الكهربائية
Ⓒ الموجات الكهرومغناطيسية Ⓓ المجال الكهربائي الفعلي

18/5 ◀ خطوط المجال الكهربائي وهمية واتجاهها من الشحنة ..

Ⓐ الموجبة إلى الموجبة. Ⓑ الموجبة إلى السالبة.
Ⓒ السالبة إلى الموجبة. Ⓓ السالبة إلى السالبة.

19/5 ◀ الطاقة المختزنة في شحنة عند بذل شغل لتقريبها من شحنة مماثلة لها ..

Ⓐ الطاقة الكيميائية. Ⓑ الطاقة الكهربائية.
Ⓒ طاقة الوضع الكهربائية. Ⓓ الطاقة الحركية.

20/5 ◀ الجهد الكهربائي يقاس بالفولت ويكافئ ..

Ⓐ J.C . Ⓑ $J.C^2$.
Ⓒ J/C . Ⓓ J/C^2 .

21/5 ◀ الشغل المبذول لنقل الشحنة 4 C خلال فرق جهد 200 V ..

Ⓐ 25 J . Ⓑ 800 J .
Ⓒ 8000 J . Ⓓ 80000 J .

22/5 ◀ موضعان أو أكثر داخل المجال الكهربائي فرق الجهد بينها صفر ..

Ⓐ سطح تساوي الجهد. Ⓑ سطح اختلاف الجهد.
Ⓒ سطح تساوي المجال. Ⓓ سطح اختلاف المجال.

23/5 ◀ من سطوح تساوي الجهد حول الشحنة النقطية ..

Ⓐ المسار البيضاوي. Ⓑ المسار الإهليلجي.
Ⓒ المسار غير منتظم الشكل. Ⓓ المسار الدائري.

24/5 ◄ الجهد الكهربائي يزداد إذا تحركنا ..... داخل المجال الكهربائي.

Ⓐ في نفس الاتجاه Ⓑ في عكس الاتجاه

Ⓒ عموديًا للأعلى Ⓓ عموديًا للأسفل

25/5 ◄ شدة المجال الكهربائي بين لوحين فلزيين واسعين متوازيين ومشحونين 6000 N/C والمسافة بينهما 0.05 m ؛ فرق الجهد بينهما ..

Ⓐ 30000 V . Ⓑ 3000 V .

Ⓒ 300 V . Ⓓ 30 V .

26/5 ◄ من استخدامات المكثف الكهربائي ..

Ⓐ تخزين الشحنات الكهربائية. Ⓑ تحديد نوع الشحنات.

Ⓒ قياس مقدار الشحنات. Ⓓ الكشف عن الشحنات.

27/5 ◄ النسبة بين الشحنة على أحد اللوحين وفرق الجهد بينهما ..

Ⓐ ثابت العزل الكهربائي. Ⓑ السماحية الكهربائية.

Ⓒ شدة المجال الكهربائي. Ⓓ السعة الكهربائية لمكثف.

28/5 ◄ تعتمد السعة الكهربائية في المكثف على ..

Ⓐ فرق الجهد بين لوحي المكثف. Ⓑ الأبعاد الهندسية للمكثف.

Ⓒ شحنة المكثف. Ⓓ جميع ما سبق.

29/5 ◄ سعة مكثف فرق الجهد بين لوحيه 3 V و شحنته 18 μC ..

Ⓐ 54 F . Ⓑ 54 μF .

Ⓒ 3 F . Ⓓ 6 μF .

30/5 ◄ تدفق الشحنات الموجبة من اللوح الموجب إلى اللوح السالب ..

Ⓐ فرق الجهد. Ⓑ التيار الاصطلاحي.

Ⓒ شدة المجال الكهربائي. Ⓓ طاقة الوضع الكهربائية.

31/5 ◄ المعدل الزمني لتدفق الشحنة الكهربائية ..

Ⓐ فرق الجهد. Ⓑ شدة التيار الكهربائي.

Ⓒ شدة المجال الكهربائي. Ⓓ طاقة الوضع الكهربائية.

32/5 ◄ شدة التيار المار في سلك تعبر مقطعه شحنة 3 C خلال 6 s ..

Ⓐ 0.5 A . Ⓑ 18 A .

Ⓒ 2 A . Ⓓ 9 A .

فرق الجهد الكهربائي في مجال كهربائي منتظم

◄ الجهد الكهربائي بالقرب من اللوح الموجب أكبر منه بالقرب من اللوح السالب.

◄ الجهد الكهربائي يزداد إذا تحركنا في اتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي.

$$\Delta V = Ed$$

فرق الجهد الكهربائي [V] ، شدة المجال الكهربائي المنتظم [V/m] ، المسافة [m]

السعة الكهربائية لمكثف

◄ المكثف الكهربائي: موصلين مشحونين بشحنتين متساويتين مقدارًا ومختلفتين نوعًا بينهما عازل.

◄ استخدامه: في تخزين الشحنات الكهربائية.

◄ سعة الكهربائية: النسبة بين الشحنة على أحد اللوحين وفرق الجهد بينهما، وتعتمد على أبعاده الهندسية.

◄ سعة المكثف تزداد: بزيادة مساحة سطح اللوحين، بتقليل المسافة بين اللوحين، بزيادة ثابت العزل للمادة العازلة.

◄ حساب السعة الكهربائية ..

$$C = \frac{q}{\Delta V}$$

السعة الكهربائية لمكثف [F] ، الشحنة على أحد اللوحين [C] ، فرق الجهد بين اللوحين [V]

شدة التيار الكهربائي

◄ التيار الكهربائي: تدفق الجسيمات المشحونة.

◄ التيار الاصطلاحي: تدفق الشحنات الموجبة من اللوح الموجب إلى اللوح السالب.

◄ شدة التيار الكهربائي: المعدل الزمني لتدفق الشحنة الكهربائية.

$$I = \frac{q}{t}$$

شدة التيار [A] ، كمية الشحنة [C] ، الزمن [s]

مصادر الطاقة الكهربائية

- الخلية الجلفانية: خلية تحوّل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.
- الخلية الشمسية: خلية تحوّل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية.
- البطارية: عدة خلايا جلفانية متصلة معًا.

القدرة الكهربائية

- القدرة الكهربائية: المعدل الزمني لتحوّل الطاقة.

$$P = IV \qquad P = \frac{V^2}{R} \qquad P = I^2R$$

القدرة الكهربائية [W]، شدة التيار [A]، فرق الجهد [V]، المقاومة الكهربائية [Ω]

- المحرك يُحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية.
- المولد يُحوّل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية.

الطاقة الكهربائية

- العوامل المؤثرة في الطاقة الكهربائية: كمية الشحنة المنقولة، فرق الجهد بين طرفي مسار التيار.

$$E = Pt \qquad E = \frac{V^2}{R}t \qquad E = I^2Rt$$

الطاقة الكهربائية [J]، القدرة الكهربائية [W]، الزمن [s]، فرق الجهد [V]، شدة التيار [A]، المقاومة الكهربائية [Ω]

قانون أوم

- نص قانون أوم: التيار الكهربائي يتناسب طرديًا مع فرق الجهد عند ثبوت درجة الحرارة.

$$R = \frac{V}{I}$$

المقاومة [Ω]، فرق الجهد [V]، شدة التيار [A]

- الأميتر يستخدم لقياس شدة التيار ومقاومته صغيرة جدًا ويوصل على التوالي في الدائرة.
- الفولتمتر يستخدم لقياس فرق الجهد ومقاومته كبيرة جدًا ويوصل على التوازي في الدائرة.

33/5 الخلية الجلفانية تحوّل الطاقة ..... إلى طاقة كهربائية.

Ⓐ الضوئية Ⓑ الحركية
Ⓒ الكيميائية Ⓓ النووية

34/5 خلية تحوّل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية ..

Ⓐ خلية فولتا. Ⓑ البطارية.
Ⓒ الخلية الجلفانية. Ⓓ الخلية الشمسية.

35/5 المعدل الزمني لتحوّل الطاقة ..

Ⓐ شدة التيار الكهربائي. Ⓑ طاقة الوضع الكهربائية.
Ⓒ القدرة الكهربائية. Ⓓ فرق الجهد الكهربائي.

36/5 ما قدرة مصباح كهربائي يمر فيه تيار شدته 0.6 A وفرق الجهد بين طرفيه 120 V ؟

Ⓐ 72 W . Ⓑ 108 W .
Ⓒ 200 W . Ⓓ 720 W .

37/5 الطاقة المستهلكة عند استخدام جهاز قدرته 2000 W لمدة 30 s ..

Ⓐ 60000 J . Ⓑ 6600 J .
Ⓒ 6000 J . Ⓓ 800 J .

38/5 الطاقة المستهلكة في جهاز مقاومته 20 Ω ويسري فيه تيار شدته 2 A عند استخدامه لمدة 300 s ..

Ⓐ 24000 J . Ⓑ 12000 J .
Ⓒ 6000 J . Ⓓ 600 J .

39/5 التيار الكهربائي يتناسب طرديًا مع فرق الجهد الكهربائي عند ثبوت درجة الحرارة ..

Ⓐ قانون جول. Ⓑ قانون أوم.
Ⓒ قانون هوك. Ⓓ قانون بويل.

40/5 وصلت بطارية فرق الجهد بين قطبيها 40 V بمقاومة 20 Ω ؛ ما مقدار التيار المار في الدائرة؟

Ⓐ 800 A . Ⓑ 60 A .
Ⓒ 2 A . Ⓓ 0.5 A .

41/5 ◄ نسبة فرق الجهد الكهربائي إلى التيار الكهربائي في دائرة ..

Ⓐ القدرة الكهربائية. Ⓑ الطاقة الكهربائية.

Ⓒ المقاومة الكهربائية. Ⓓ التدفق الكهربائي.

42/5 ◄ مقاومة موصل يمر فيه تيار 1 A وفرق الجهد بين طرفيه 1 V ..

Ⓐ الأمبير. Ⓑ الفولت.

Ⓒ الواط. Ⓓ الأوم.

43/5 ◄ تتناسب مقاومة الموصل تناسبًا عكسيًا مع ..

Ⓐ طوله. Ⓑ مساحة مقطعه العرضي.

Ⓒ درجة حرارته. Ⓓ نوع مادته.

44/5 ◄ مادة مقاومتها صفر توصل الكهرباء دون ضياع في الطاقة ..

Ⓐ الموصل فائق التوصيل. Ⓑ الموصل الكهربائي.

Ⓒ الموصل الحراري. Ⓓ الموصل الضوئي.

45/5 ◄ لنحصل على موصلات فائقة التوصيل نبرد المواد إلى درجة حرارة ..

Ⓐ أكثر من 100 °C . Ⓑ أقل من 100 °C .

Ⓒ أكثر من 100 K . Ⓓ أقل من 100 K .

46/5 ◄ جهاز ذو مقاومة محددة يُصنع من أسلاك رفيعة وطويلة أو من الجرافيت أو مادة شبه موصلة ..

Ⓐ الترانزستور. Ⓑ المقاوِم الكهربائي.

Ⓒ الصمام الثنائي. Ⓓ الصمام الثلاثي.

47/5 ◄ للتحكم في التيار المار في الدوائر الكهربائية نستخدم جهاز ..

Ⓐ الترانزستور. Ⓑ الكشاف الكهربائي.

Ⓒ المقاوِم الكهربائي. Ⓓ المكثف الكهربائي.

48/5 ◄ جهاز يستخدم لقياس مقاومة المقاوِم ..

Ⓐ الأميتر. Ⓑ الفولتمتر.

Ⓒ الجلفانومتر. Ⓓ الأوميتر.

49/5 ◄ مقاومة المقاوِم الضوئي تعتمد على ..... الساقط عليه.

Ⓐ لون الضوء. Ⓑ تردد الضوء.

Ⓒ كمية الضوء. Ⓓ نوع الضوء.

المقاومة الكهربائية

◄ المقاومة الكهربائية: خاصية تحدد مقدار التيار الكهربائي المتدفق وتعادل نسبة فرق الجهد الكهربائي إلى التيار الكهربائي.

◄ الأوم (Ω): مقاومة موصل يمر فيه تيار 1 A وفرق الجهد بين طرفيه 1 V .

◄ مقاومة موصل تعتمد على ..

الطول: تزداد المقاومة بزيادة الطول.

مساحة المقطع: تزداد المقاومة بنقصان المساحة.

درجة الحرارة: تزداد المقاومة بزيادة درجة الحرارة.

نوع مادة الموصل.

الموصلات فائقة التوصيل

◄ الموصلات فائقة التوصيل: مادة مقاومتها صفر توصل الكهرباء دون ضياع في الطاقة.

◄ طريقة الحصول عليها: عن طريق تبريد المواد إلى درجات حرارة منخفضة أقل من 100 K .

◄ استعمالاتها: صناعة المغانط المستخدمة في أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي.

المقاوِم الكهربائي

◄ تعريفه: جهاز ذو مقاومة محددة يُصنع من أسلاك رفيعة وطويلة أو من الجرافيت أو مادة شبه موصلة.

◄ وظيفته: التحكم في التيار المار في الدوائر الكهربائية أو في أجزاء منها.

◄ المقاوِم المتغير: ملف مصنوع من سلك فلزي مُزوَّد بنقطة اتصال متزلقة.

◄ الأوميتر: جهاز يستخدم لقياس مقاومة المقاوِم.

◄ المقاوِم الضوئي: مجسّ يُصنع من مواد شبه موصلة مثل السيليكون أو السيلينيوم أو كبريتيد الكادميوم.

◄ مقاومة المقاوِم الضوئي تعتمد على كمية الضوء التي تسقط عليه.

دائرة التوالي الكهربائية

◄ دائرة التوالي الكهربائية: الدائرة التي يمر في كل جزء من أجزائها التيار نفسه.

◄ المقاومة المكافئة ..

$$R = R_1 + R_2 + \cdots$$

المقاومة المكافئة [Ω]، مقاومات الدائرة [Ω]

◄ الهبوط في الجهد ..

$$V = IR$$

الهبوط في الجهد [V]، شدة التيار [A]، المقاومة الكهربائية [Ω]

$$V = V_1 + V_2 + \cdots$$

الهبوط في جهد المقاومة المكافئة [V]، الهبوط في جهود مقاومات الدائرة [V]

◄ مجزئ الجهد: دائرة توالٍ تُستخدم لإنتاج مصدر جهد بالقيمة المطلوبة من بطارية ذات جهد كبير.

دائرة التوازي الكهربائية

◄ دائرة التوازي الكهربائية: الدائرة التي تحوي مسارات متعددة للتيار الكهربائي.

◄ المقاومة المكافئة ..

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots$$

المقاومة المكافئة [Ω]، مقاومات الدائرة [Ω]

أدوات السلامة

◄ دائرة القصر: دائرة كهربائية مقاومتها صغيرة جدًا مما يجعل التيار فيها كبيرًا جدًا.

◄ المنصهرات: قطعة قصيرة من فلز تنصهر عندما يمر فيها تيار كبير.

◄ قاطع الدوائر الكهربائية: مفتاح كهربائي آلي يفتح الدائرة عندما يتجاوز التيار القيمة المسموحة.

◄ قاطع التفريغ الأرضي الخاطئ: جهاز يحوي دائرة إلكترونية تستشعر الفروق البسيطة في التيار الناتجة من مسار إضافي للتيار فيعمل على فتح الدائرة.

50/5 ◄ الدائرة التي يمر في كل جزء من أجزائها التيار نفسه ..

Ⓐ دائرة التوازي. Ⓑ الدائرة المهتزة.
Ⓒ دائرة التوالي. Ⓓ دائرة كيرشوف.

51/5 ◄ ثمانية مصابيح موصلة على التوالي مقاومة كل منها 12 Ω مقاومتها الكلية ..

Ⓐ 0.67 Ω . Ⓑ 1.5 Ω .
Ⓒ 12 Ω . Ⓓ 96 Ω .

52/5 ◄ دائرة توالٍ تحوي هبوطين في الجهد 55 V ، 32 V ؛ ما جهد المصدر؟

Ⓐ 23 V . Ⓑ 87 V .
Ⓒ 119 V . Ⓓ 142 V .

53/5 ◄ بطارية جهدها 10 V وصلت مع ثلاثة مقاومات على التوالي؛ فإذا كان جهد المقاومين الأول والثاني 5 V, 2 V فما جهد الثالث؟

Ⓐ 3 V . Ⓑ 17 V .
Ⓒ 70 V . Ⓓ 0.7 .

54/5 ◄ الدائرة التي تحوي مسارات متعددة للتيار الكهربائي ..

Ⓐ دائرة التوازي. Ⓑ الدائرة المهتزة.
Ⓒ دائرة التوالي. Ⓓ دائرة كيرشوف.

55/5 ◄ المقاومة المكافئة للمقاومين 12 Ω ، 4 Ω المتصلين على التوازي ..

Ⓐ 16 Ω . Ⓑ 10 Ω .
Ⓒ 8 Ω . Ⓓ 3 Ω .

56/5 ◄ دائرة كهربائية مقاومتها صغيرة جدًا مما يجعل التيار فيها كبيرًا جدًا ..

Ⓐ دائرة التوالي. Ⓑ دائرة التوازي.
Ⓒ دائرة القصر. Ⓓ دائرة مجزئ الجهد.

57/5 ◄ قطعة قصيرة من فلز تنصهر عندما يمر فيها تيار كبير ..

Ⓐ المنصهرات. Ⓑ المقاومات الفلزية.
Ⓒ المقاومات المعدنية. Ⓓ قاطع الدوائر الكهربائية.

58/5 ◄ أي الأدوات التالية ليس من أدوات السلامة في الكهرباء؟

Ⓐ المنصهر. Ⓑ المفتاح الكهربائي.
Ⓒ قاطع الدوائر الكهربائية. Ⓓ قاطع التفريغ الأرضي الخاطئ.

59/5 ◄ منطقة محيطة بالمغناطيس أو حول سلك أو ملف سلكي يتدفق فيه تيار ..

Ⓐ التدفق الكهرومغناطيسي. Ⓑ التدفق المغناطيسي.

Ⓒ المجال الكهرومغناطيسي. Ⓓ المجال المغناطيسي.

60/5 ◄ عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق السطح ..

Ⓐ التدفق الكهرومغناطيسي. Ⓑ التدفق المغناطيسي.

Ⓒ المجالات الكهرومغناطيسية. Ⓓ المجالات المغناطيسية.

61/5 ◄ التدفق المغناطيسي عبر وحدة المساحة يتناسب طرديًا مع ..

Ⓐ نوع القطب المغناطيسي. Ⓑ شكل المجال المغناطيسي.

Ⓒ شدة المجال المغناطيسي. Ⓓ اتجاه المجال المغناطيسي.

62/5 ◄ شكل المجال المغناطيسي حول سلك يحمل تيارًا ..

Ⓐ حلقات بيضاوية. Ⓑ حلقات إهليلجية.

Ⓒ حلقات دائرية. Ⓓ حلقات حلزونية.

63/5 ◄ شدة المجال المغناطيسي المتولد حول سلك يحمل تيارًا كهربيًا تتناسب ..

Ⓐ طرديًا مع كتلة السلك. Ⓑ طرديًا مع البُعد عن السلك.

Ⓒ عكسيًا مع كتلة السلك. Ⓓ عكسيًا مع البُعد عن السلك.

64/5 ◄ المجال الناتج عن مغناطيس دائم يشبه المجال الناتج عن مرور تيار في ..

Ⓐ سلك مستقيم. Ⓑ ملف دائري.

Ⓒ ملف لولبي. Ⓓ حلقة سلكية.

65/5 ◄ مغناطيس ينشأ عند تدفق تيار كهربائي خلال ملف ..

Ⓐ المغناطيس الدائم. Ⓑ المغناطيس الكهربائي.

Ⓒ المغناطيس الطبيعي. Ⓓ المغناطيس المستقيم.

66/5 ◄ أي العوامل التالية لا يؤثر في المجال المغناطيسي لملف لولبي؟

Ⓐ عدد اللفات. Ⓑ مساحة مقطع السلك.

Ⓒ مقدار التيار. Ⓓ نوع قلب الملف.

67/5 ◄ مجموعة صغيرة جدًا تتشكل عندما تترتب خطوط المجال المغناطيسي للإلكترونات في مجموعة الذرات المتجاورة في الاتجاه نفسه ..

Ⓐ المغانط الكهربائية. Ⓑ المغانط الصناعية.

Ⓒ المنطقة غير المغناطيسية. Ⓓ المنطقة المغناطيسية.

المجالات المغناطيسية

◄ المجال المغناطيسي: منطقة محيطة بالمغناطيس أو حول سلك أو ملف سلكي يتدفق فيه تيار.

◄ اتجاه خطوط المجال المغناطيسي: الاتجاه الذي يشير إليه القطب الشمالي لإبرة البوصلة عند وضعها في المجال المغناطيسي.

◄ التدفق المغناطيسي: عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق السطح.

◄ التدفق المغناطيسي عبر وحدة المساحة يتناسب طرديًا مع شدة المجال المغناطيسي.

المجال المغناطيسي حول سلك يحمل تيارًا

◄ شكله: خطوط المجال المغناطيسي تُشكل حلقات دائرية مغلقة متحدة المركز.

◄ شدة المجال المغناطيسي المتولد حول سلك مستقيم وطويل تتناسب طرديًا مع مقدار التيار المار بالسلك وعكسيًا مع البُعد عن السلك.

المجال المغناطيسي بالقرب من ملف لولبي

◄ شكل المجال لملف لولبي: يشبه المجال الناتج عن مغناطيس دائم.

◄ المغناطيس الكهربائي: المغناطيس الذي ينشأ عند تدفق تيار كهربائي خلال ملف.

◄ شدة المجال المغناطيسي لملف لولبي: تتناسب طرديًا مع كل من: التيار المار فيه، عدد لفات الملف، نوع مادة القلب.

المنطقة المغناطيسية

◄ تعريفها: مجموعة صغيرة جدًا تتشكل عندما تترتب خطوط المجال المغناطيسي للإلكترونات في مجموعة الذرات المتجاورة في الاتجاه نفسه.

القوة المغناطيسية

◀ تتناسب القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك طرديًا مع: شدة التيار المار في السلك، طول السلك، شدة المجال المغناطيسي المؤثر.

$F = ILB$

القوة المغناطيسية [N]، شدة التيار [A]، طول السلك [m]، شدة المجال المغناطيسي المؤثر [T]

◀ التياران في نفس الاتجاه فالقوة بينهما تجاذب.

◀ التياران متعاكسان في الاتجاه فالقوة بينهما تنافر.

◀ وحدة قياس شدة المجال المغناطيسي: التسلا (T).

$T \equiv \frac{N}{A.m}$

◀ القوة المؤثرة في جسيم مشحون متحرك ..

$F = qvB$

القوة المغناطيسية [N]، شحنة الجسيم [C]، سرعة الجسيم [m/s]، شدة المجال المغناطيسي [T]

تحويل الجلفانومتر إلى أميتر وفولتمتر

◀ الجلفانومتر: جهاز يستخدم لقياس التيارات الكهربائية الصغيرة جدًا.

◀ تحويل الجلفانومتر إلى أميتر: نوصل الجلفانومتر بمقاوم ذي مقاومة أقل من مقاومته على التوازي.

◀ تحويل الجلفانومتر إلى فولتمتر: يوصل الجلفانومتر بمقاوم كبير على التوالي.

الحث الكهرومغناطيسي

◀ الحث الكهرومغناطيسي: توليد التيار الكهربائي في دائرة كهربائية مغلقة عن طريق حركة السلك خلال المجال المغناطيسي أو حركة المجال المغناطيسي خلال السلك.

◀ القوة الدافعة الكهربائية الحثية ..

$EMF = BLv$

القوة الدافعة الحثية [V]، شدة المجال المغناطيسي [T]، سرعة السلك [m/s]، طول السلك [m]

68/5 ◀ أي العوامل التالية ليس له تأثير في القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك؟

Ⓐ شدة التيار المار في السلك. Ⓑ كتلة السلك.

Ⓒ شدة المجال المغناطيسي. Ⓓ طول السلك.

69/5 ◀ القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك طوله 5 m يمر فيه تيار شدته 2 A موضوع عموديًا في مجال مغناطيسي شدته 0.6 T ..

Ⓐ 60 N . Ⓑ 30 N .

Ⓒ 15 N . Ⓓ 6 N .

70/5 ◀ تنشأ قوة تجاذب بين سلكين عندما يمر فيهما تياران ..

Ⓐ متعامدان. Ⓑ بينهما زاوية حادة

Ⓒ في نفس الاتجاه. Ⓓ في اتجاهين متعاكسين.

71/5 ◀ القوة المغناطيسية المؤثرة على جسيم شحنته 4×10^{-3} C يتحرك بسرعة 4×10^{3} m/s عموديًا على مجال مغناطيسي شدته 0.5 T ..

Ⓐ 320 N . Ⓑ 32 N .

Ⓒ 16 N . Ⓓ 8 N .

72/5 ◀ جهاز يستخدم لقياس التيارات الكهربائية الصغيرة جدًا ..

Ⓐ الأوميتر. Ⓑ الفولتمتر.

Ⓒ الجلفانومتر. Ⓓ الباروميتر.

73/5 ◀ لتحويل الجلفانومتر إلى فولتمتر نصل مع ملفه ..

Ⓐ مقاومة كبيرة على التوازي. Ⓑ مقاومة كبيرة على التوالي.

Ⓒ مقاومة صغيرة على التوالي. Ⓓ مقاومة صغيرة على التوازي.

74/5 ◀ أي تحليل للوحدات التالية يعد صحيحًا لحساب القوة الدافعة الكهربائية الحثية EMF ؟

Ⓐ (N.A.m)(J). Ⓑ (N/A.m)(m)(m/s).

Ⓒ (J)(C). Ⓓ (N.m.A/s)(1/m)(m/s).

75/5 ◀ القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة عند حركة سلك طوله 1 m بسرعة 4 m/s عموديًا على مجال مغناطيسي شدته 0.5 T ..

Ⓐ 2 V . Ⓑ 5.5 V .

Ⓒ 6 V . Ⓓ 8 V .

76/5 ◄ الجهد الفعال لمولد تيار متناوب يولد جهدًا قيمته العظمى 200 V ..

Ⓐ 1.414 V . Ⓑ 14.14 V .

Ⓒ 141.4 V . Ⓓ 1414 V .

77/5 ◄ القيمة العظمى للقدرة المستنفدة في مصباح متوسط قدرته 75 W ..

Ⓐ 3.75 W . Ⓑ 15 W .

Ⓒ 37.5 W . Ⓓ 150 W .

78/5 ◄ اتجاه التيار الحثي يعاكس التغير في المجال المغناطيسي الذي يسببه ..

Ⓐ قانون كولوم. Ⓑ قانون لنز.

Ⓒ قانون أورستد. Ⓓ قانون فرانكلين.

79/5 ◄ تتولد ..... عندما يتحرك سلك يحمل تيارًا داخل مجال مغناطيسي.

Ⓐ قدرة كهربائية. Ⓑ طاقة حركية.

Ⓒ قوة دافعة كهربائية عكسية. Ⓓ مجال كهرومغناطيسي.

80/5 ◄ حث قوة دافعة كهربائية EMF في سلك يتدفق فيه تيار متغير ..

Ⓐ الحث الذاتي. Ⓑ الحث المتبادل.

Ⓒ الحث الكهرومغناطيسي. Ⓓ الحث المتغير.

81/5 ◄ تغير تيار الملف الابتدائي لمحول يولد مجالاً مغناطيسيًا متغيرًا ينتقل إلى الملف الثانوي مولدًا خلاله قوة دافعة حثية متغيرة ..

Ⓐ الحث الذاتي. Ⓑ الحث المتبادل.

Ⓒ الحث الكهرومغناطيسي. Ⓓ الحث المتغير.

82/5 ◄ جهاز يستخدم لرفع أو خفض الجهد المتناوب ..

Ⓐ المحول الكهربائي. Ⓑ المولد الكهربائي.

Ⓒ مولد التيار المستمر. Ⓓ مولد التيار المتناوب.

83/5 ◄ محول عدد لفات ملفه الثانوي أكبر من عدد لفات ملفه الابتدائي ..

Ⓐ المحول الرافع. Ⓑ المحول الخافض.

Ⓒ محول التيار المستمر. Ⓓ محول التيار المتناوب.

84/5 ◄ محول كهربائي عدد لفات ملفه الابتدائي 200 لفة والثانوي 4000 لفة؛ فإذا وصل بجهد متناوب مقداره 6 V احسب جهد ملفه الثانوي ..

Ⓐ 2400 V . Ⓑ 1200 V .

Ⓒ 120 V . Ⓓ 12 V .

التيار الفعال والجهد الفعال

◄ متوسط القدرة ..

$$P_{AC} = \frac{1}{2} P_{AC_{عظمى}}$$

◄ التيار الفعّال ..

$$I_{فعال} = 0.707\, I_{عظمى}$$

◄ الجهد الفعّال ..

$$V_{فعال} = 0.707\, V_{عظمى}$$

قانون لنز

◄ قانون لنز: اتجاه التيار الحثي يعاكس التغير في المجال المغناطيسي الذي يسبب ذلك التيار الحثي.

◄ تتولد القوة الدافعة الكهربائية العكسية عندما يتحرك سلك يحمل تيارًا داخل مجال مغناطيسي واتجاهها يعاكس اتجاه التيار.

الحث الذاتي والحث المتبادل

◄ الحث الذاتي: حث قوة دافعة كهربائية EMF في سلك يتدفق فيه تيار متغير.

◄ الحث المتبادل: التغير في تيار الملف الابتدائي لمحول يولد مجالاً مغناطيسيًا متغيرًا ينتقل إلى الملف الثانوي مولدًا خلاله قوة دافعة حثية متغيرة.

المحول الكهربائي

◄ وظيفته: رفع أو خفض الجهد المتناوب.

◄ تركيبه: ملف ابتدائي، ملف ثانوي، قلب حديدي.

◄ المحول الرافع: محول عدد لفات ملفه الثانوي أكبر من عدد لفات ملفه الابتدائي.

◄ المحول الخافض: محول عدد لفات ملفه الابتدائي أكبر من عدد لفات ملفه الثانوي.

$$\frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p}$$

عدد لفات الملف الابتدائي [لفة]، عدد لفات الملف الثانوي [لفة]، الجهد الابتدائي [V]، الجهد الثانوي [V]

تجربة تومسون ومطياف الكتلة

◀ تجربة تومسون: تحدد نسبة شحنة الإلكترون إلى كتلته.

$$\frac{q}{m} = \frac{v}{Br}$$

شحنة الإلكترون إلى كتلته [C/kg]، سرعة الإلكترون [m/s]، شدة المجال المغناطيسي [T]، نصف قطر المسار الدائري [m]

◀ مطياف الكتلة: يستخدم في تحديد نسبة شحنة الأيون إلى كتلته، قياس كتلة الأيونات، دراسة النظائر.

$$\frac{q}{m} = \frac{2V}{B^2r^2}$$

شحنة الأيون إلى كتلته [C/kg]، سرعة الأيون [m/s]، شدة المجال المغناطيسي [T]، نصف قطر المسار الدائري [m]

الطيف والموجات الكهرومغناطيسية

◀ الطيف الكهرومغناطيسي: مدى الترددات والأطوال الموجية التي تُشكِّل جميع أشكال الإشعاع الكهرومغناطيسي.

◀ الإشعاع الكهرومغناطيسي: الطاقة التي تُحمل أو تُشع على شكل موجات كهرومغناطيسية.

◀ الموجات الكهرومغناطيسية: الموجات الناتجة عن التغير المزدوج في المجالين الكهربائي والمغناطيسي وتنتقل في الفضاء، بزيادة الطول الموجي للموجة يقل التردد.

$$c = \lambda f$$

سرعة الضوء [m/s]، الطول الموجي [m]، التردد [Hz]

◀ الموجات الكهرومغناطيسية تنتشر في المواد العازلة بسرعة أقل من سرعتها في الفراغ.

$$v = \frac{c}{\sqrt{k}}$$

سرعة الموجة في العازل [m/s]، سرعة الضوء [m/s]، ثابت العزل الكهربائي

◀ يتم إنتاج الموجات الكهرومغناطيسية باستخدام مصدر متناوب، باستخدام دائرة ملف ومكثف كهربائي، باستخدام الكهرباء الإجهادية.

◀ طول هوائي استقبال الموجات الكهرومغناطيسية يساوي نصف طول الموجة التي نريد التقاطها.

85/5 ◀ تجربة تحدد نسبة شحنة الإلكترون إلى كتلته ..

Ⓐ تجربة ميليكان. Ⓑ تجربة تومسون.
Ⓒ تجربة فاراداي. Ⓓ تجربة رادرفورد.

86/5 ◀ جهاز يستخدم المجالين الكهربائي والمغناطيسي لقياس كتلة الأيونات ..

Ⓐ مطياف الكتلة. Ⓑ السنكروترون.
Ⓒ عداد جايجر. Ⓓ أنبوب الأشعة السينية.

87/5 ◀ دخلت شحنتان قيمة كل منها q إلى جهاز مطياف الكتلة كتلتيهما m_1 و m_2 ؛ فإذا كان نصف قطر مسار الأول r_1 والثاني $r_2 = 3r_1$ فإن ..

Ⓐ $m_1 = 3m_2$. Ⓑ $m_2 = 3m_1$.
Ⓒ $m_1 = 9m_2$. Ⓓ $m_2 = 9m_1$.

88/5 ◀ الطاقة التي تُحمل أو تُشع على شكل موجات كهرومغناطيسية ..

Ⓐ الإشعاع الذري. Ⓑ الإشعاع الكهربائي.
Ⓒ الإشعاع المغناطيسي. Ⓓ الإشعاع الكهرومغناطيسي.

89/5 ◀ سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في العوازل ..... سرعتها في الفراغ.

Ⓐ أقل من Ⓑ تساوي
Ⓒ ضعف Ⓓ ثلاثة أمثال

90/5 ◀ سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s ؛ ما تردد موجة طولها الموجي 3×10^{-7} m ؟

Ⓐ 3×10^{15} Hz . Ⓑ 1×10^{15} Hz .
Ⓒ 3×10^{-15} Hz . Ⓓ 1×10^{-15} Hz .

91/5 ◀ كم تبلغ سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في وسط ثابت العزل الكهربائي له 4 ؟ علمًا أن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s .

Ⓐ 6×10^8 m/s . Ⓑ 3×10^8 m/s .
Ⓒ 2×10^8 m/s . Ⓓ 1.5×10^8 m/s .

92/5 ◀ طول الموجة الكهرومغناطيسية التي يمكن أن يلتقطها هوائي استقبال طوله 4 m ..

Ⓐ 2 m . Ⓑ 4 m .
Ⓒ 8 m . Ⓓ 16 m .

▼ (6) الفيزياء الحديثة ▼

01/6 ◀ الذرات غير قادرة على تغيير طاقتها بشكل مستمر ..

Ⓐ فرضية بلانك. Ⓑ فرضية أينشتاين.

Ⓒ فرضية ماكسويل. Ⓓ فرضية بالمر.

02/6 ◀ أي الخيارات التالية لا يمكن أن يمثل مستوى طاقة للذرة؟

Ⓐ $\frac{3}{4}hf$. Ⓑ $3hf$.

Ⓒ hf . Ⓓ $4hf$.

03/6 ◀ انبعاث إلكترونات عند سقوط إشعاع كهرومغناطيسي على جسم ..

Ⓐ تأثير كومبتون. Ⓑ إشعاع الجسم الأسود.

Ⓒ التأثير الكهروضوئي. Ⓓ انبعاث الأشعة السينية.

04/6 ◀ الجهاز المستخدم لدراسة ظاهرة التأثير الكهروضوئي ..

Ⓐ الخلية الكهروضوئية. Ⓑ الخلية الجلفانية.

Ⓒ أنبوب دانيال. Ⓓ الأنبوب الكهروضوئي.

05/6 ◀ أقل تردد للأشعة الساقطة يمكنها تحرير إلكترونات من العنصر ..

Ⓐ تردد الإشعاع. Ⓑ تردد الفوتون.

Ⓒ تردد الضوء. Ⓓ تردد العتبة.

06/6 ◀ الإشعاع الذي تردده ..... تردد العتبة للفلز غير قادر على تحرير إلكترونات من الفلز مهما كانت شدة هذا الإشعاع.

Ⓐ ضعف Ⓑ يساوي

Ⓒ أكثر من Ⓓ أقل من

07/6 ◀ الإشعاع الذي تردده يساوي ..... يحرر إلكترونات من الفلز.

Ⓐ تردد الضوء Ⓑ تردد العتبة للفلز

Ⓒ تردد الفوتون Ⓓ تردد الإلكترون

08/6 ◀ الطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون الأضعف ارتباطًا من الفلز ..

Ⓐ طاقة الفوتون. Ⓑ طاقة الإشعاع.

Ⓒ اقتران الشغل. Ⓓ طاقة الإلكترون.

فرضيات بلانك

◀ فرضية بلانك: الذرات غير قادرة على تغيير طاقتها بشكل مستمر.

◀ الذرات تبعث إشعاعًا فقط عندما تتغير طاقة اهتزازها.

◀ الطاقة مكماة: الطاقة توجد على شكل حزم هي مضاعفات صحيحة للمقدار hf .

ظاهرة التأثير الكهروضوئي

◀ تعريفها: انبعاث إلكترونات عند سقوط إشعاع كهرومغناطيسي على جسم.

◀ الجهاز المستخدم لدراستها: الخلية الكهروضوئية.

◀ مكونات الخلية الكهروضوئية: أنبوب من الكوارتز، المهبط، المصعد.

تردد العتبة

◀ تعريفه: أقل تردد للأشعة الساقطة يمكنها تحرير إلكترونات من العنصر.

◀ تردد العتبة يتغير بتغير نوع الفلز.

◀ الإشعاع الذي تردده أقل من تردد العتبة للفلز غير قادر على تحرير إلكترونات من الفلز مهما كانت شدة هذا الإشعاع.

◀ الإشعاع الذي تردده مساوٍ أو أكبر من تردد العتبة للفلز يحرر إلكترونات من الفلز ويزداد تدفق الإلكترونات الضوئية بزيادة شدة الإشعاع.

◀ اقتران الشغل لفلز: الطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون الأضعف ارتباطًا من الفلز.

$$W = hf_0 = \frac{hc}{\lambda_0}$$

اقتران الشغل [J] ، ثابت بلانك [J.s] ، تردد العتبة [Hz] ، سرعة الضوء [m/s] ، طول موجة العتبة [m]

نظرية أينشتاين الكهروضوئية

◄ نظرية أينشتاين الكهروضوئية: الضوء والأشكال الأخرى من الإشعاع الكهرومغناطيسي مكوّن من حزم مكماة ومنفصلة من الطاقة تدعى الفوتون.

◄ الفوتون: حزمة مكماة منفصلة من الإشعاع الكهرومغناطيسي لا كتلة لها وتتحرك بسرعة الضوء.

$$E = hf \qquad KE = E - W$$

$$KE = h(f - f_0)$$

طاقة الفوتون [J]، ثابت بلانك [J.s]، تردد الفوتون [Hz]، طاقة حركة الإلكترون المتحرر [J]، اقتران الشغل لفلز [J]، تردد العتبة للفلز [Hz]

◄ الإلكترون فولت: طاقة إلكترون يتسارع عبر فرق جهد مقداره فولت واحد.

جهد الإيقاف

◄ جهد الإيقاف: فرق الجهد بين مصعد ومهبط الخلية الكهروضوئية واللازم ليصبح التيار المار فيها صفراً ..

$$KE = -qV_0$$

طاقة حركة الإلكترون المتحرر [J]، شحنة الإلكترون [C]، جهد الإيقاف [V]

تأثير كومبتون

◄ تأثير كومبتون: الإزاحة في طاقة الفوتونات المشتتة.

◄ الطول الموجي للأشعة المشتتة أكبر منه للأشعة الساقطة.

مبدأ عدم التحديد هيزنبرغ

◄ مبدأ عدم التحديد هيزنبرغ: يستحيل قياس زخم جسيم وتحديد موقعه بدقة في الوقت نفسه.

09/6 ◄ حاصل ضرب ثابت بلانك في تردد الفوتون يساوي ..

Ⓐ الطول الموجي للفوتون. Ⓑ طاقة الفوتون.
Ⓒ سرعة الفوتون. Ⓓ كتلة الفوتون.

10/6 ◄ إذا كان ثابت بلانك 6.625×10^{-34} J.s فإن طاقة فوتون تردده 2×10^{15} Hz ..

Ⓐ 625×10^{-34} J. Ⓑ 625×10^{-19} J.
Ⓒ 13.25×10^{-19} J. Ⓓ 13.25×10^{-34} J.

11/6 ◄ يسقط إشعاع طاقته 5.17 eV على خلية ضوئية؛ إذا كان اقتران الشغل لمادة المهبط 2.31 eV فما مقدار طاقة الإلكترون المتحرر؟

Ⓐ 0 eV. Ⓑ 2.23 eV.
Ⓒ 2.86 eV. Ⓓ 7.48 eV.

12/6 ◄ فرق الجهد بين مصعد ومهبط الخلية الكهروضوئية واللازم ليصبح التيار المار فيها صفراً ..

Ⓐ جهد العتبة. Ⓑ الجهد الكلي.
Ⓒ جهد الإلكترون. Ⓓ جهد الإيقاف.

13/6 ◄ جهد الإيقاف في خلية كهروضوئية 4 V ؛ ما طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المتحررة؟ علمًا أن شحنة الإلكترون -1.6×10^{-19} C ..

Ⓐ 6.4×10^{-19} J. Ⓑ 6.4×10^{19} J.
Ⓒ 0.4×10^{-19} J. Ⓓ 0.4×10^{19} J.

14/6 ◄ الإزاحة في طاقة الفوتونات المشتتة ..

Ⓐ الظاهرة الكهروضوئية. Ⓑ تأثير كومبتون.
Ⓒ إشعاع الجسم الأسود. Ⓓ فرضية بلانك.

15/6 ◄ في تأثير كومبتون؛ الطول الموجي ..... أكبر منه للأشعة الساقطة.

Ⓐ للأشعة المنعكسة Ⓑ للأشعة المنكسرة
Ⓒ للأشعة الخارجة Ⓓ للأشعة المشتتة

16/6 ◄ من غير الممكن تحديد موقع أي جسيم وزخمه بدقة في آنٍ واحد ..

Ⓐ مبدأ عدم التحديد لهيزنبرغ. Ⓑ مبدأ دي برولي.
Ⓒ مبدأ آينشتاين. Ⓓ مبدأ بلانك.

17/6 طول الموجة الملازمة للجسم المتحرك ..

Ⓐ طول موجة الإشعاع. Ⓑ طول الموجة الموقوفة.

Ⓒ طول الموجة المستقرة. Ⓓ طول موجة دي بروليي.

18/6 ما طول موجة دي بروليي لإلكترون سرعته 391 km/s ؟ علمًا أن كتلة الإلكترون 9.11×10^{-31} kg وثابت بلانك 6.625×10^{-34} J.s .

Ⓐ 3.5×10^{-25} m . Ⓑ 4.79×10^{-15} m .

Ⓒ 4.8×10^{-15} m . Ⓓ 1.86×10^{-9} m .

19/6 المادة الثقيلة موجبة الشحنة تملأ الذرة، والإلكترونات السالبة تتوزع خلال هذه المادة موجبة الشحنة ..

Ⓐ نموذج دالتون الذري. Ⓑ نموذج ثومبسون الذري.

Ⓒ نموذج رذرفورد الذري. Ⓓ نموذج بور الذري.

20/6 قذف رذرفورد حزمة من ..... على صفيحة رقيقة جدًا من الذهب وسمح للجسيمات بالسقوط على شاشة دائرية فلورية.

Ⓐ جسيمات ألفا Ⓑ جسيمات بيتا

Ⓒ أشعة جاما Ⓓ الأشعة السينية

21/6 أي نماذج الذرة التالية يعتمد على تجربة صفيحة الذهب لرادرفورد؟

Ⓐ نموذج بور. Ⓑ النموذج النووي.

Ⓒ نموذج قطيرة الخوخ. Ⓓ النموذج الكمي الميكانيكي.

22/6 شحنة الذرة الموجبة وكتلتها تتركز في حيز صغير وثقيل يسمى ..

Ⓐ مركز الذرة. Ⓑ نواة الذرة.

Ⓒ منتصف الذرة. Ⓓ وسط الذرة.

23/6 نصف قطر مدار بور الثاني ..

Ⓐ 5.3×10^{-11} m . Ⓑ 10.6×10^{-11} m .

Ⓒ 15.9×10^{-11} m . Ⓓ 21.2×10^{-11} m .

24/6 قيم الزخم الزاويّ المسموح بها للإلكترون في مدارات بور هي مضاعفات صحيحة للمقدار ..

Ⓐ $\frac{h}{4\pi}$. Ⓑ $\frac{h}{2\pi}$.

Ⓒ $\frac{h}{\pi}$. Ⓓ $\frac{2h}{\pi}$.

الخصائص الموجية للجسيمات المادية

◀ طول موجة دي بروليي: طول الموجة الملازمة للجسم المتحرك.

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

طول موجة دي بروليي [m]، ثابت بلانك [J.s]، كتلة الجسم [kg]، سرعة الجسم [m/s]

◀ ظاهرة حيود الإلكترونات أثبتت توقع دي بروليي أن للجسيمات المادية خصائص موجية.

نموذج ثومبسون الذري

◀ نموذج ثومبسون الذري: المادة الثقيلة موجبة الشحنة تملأ الذرة؛ والإلكترونات السالبة تتوزع خلال هذه المادة موجبة الشحنة.

نموذج رذرفورد الذري

◀ تجربة رذرفورد: قذف حزمة من جسيمات ألفا على صفيحة رقيقة جدًا من الذهب وسمح للجسيمات بالسقوط على شاشة دائرية فلورية.

◀ لاحظ رذرفورد أن: معظم جسيمات ألفا عبرت صفيحة الذهب دون انحراف أو مع انحراف قليل عن مسارها، بعض الجسيمات ارتد بزوايا كبيرة.

◀ نموذج رذرفورد النووي: شحنة الذرة الموجبة وكتلتها تتركز في نواة الذرة، الإلكترونات موزعة خارجًا وبعيدًا عن النواة والفراغ الذي تشغله الإلكترونات يحدد الحجم الكلي للذرة.

نموذج بور الذري

◀ نموذج الكواكب لبور يعتمد على أن الإلكترونات تدور في مدارات ثابتة حول النواة.

◀ نصف قطر مدار بور ..

$$r_n = 5.3\times10^{-11}\, n^2$$

نصف قطر مدار بور [m]، عدد الكم الرئيس

◀ قيم الزخم الزاويّ المسموح بها للإلكترون في المدار مضاعفات صحيحة للمقدار $\frac{h}{2\pi}$.

نظرية بور

- نص نظرية بور: القوانين الكهرومغناطيسية لا تطبق داخل الذرة.
- لا تشع الإلكترونات في المدار المستقر طاقة رغم أنها تتسارع.

طاقة مدار بور

- طاقة مدار بور ..

$$E_n = -\frac{13.6}{n^2}$$

طاقة مدار بور [eV]، عدد الكم الرئيس

- الطاقة الصفرية: طاقة الذرة عندما يكون الإلكترون بعيدًا جدًا عن الذرة وليس له طاقة حركة.
- طاقة التأين: الطاقة اللازمة لتحرير إلكترون بصورة كاملة من الذرة.
- انتقال الإلكترون بين مستويين ..

$$\Delta E = E_f - E_i$$

التغير في طاقة الذرة [eV]، طاقة المستوى النهائي [eV]، طاقة المستوى الأولي [eV]

سلاسل ذرة الهيدروجين

- سلسلة ليمان: تحدث عند انتقال الإلكترون من مستوى حالة الإثارة إلى مستوى الطاقة الأول.
- سلسلة بالمر: تحدث عند انتقال الإلكترون من مستوى حالة الإثارة إلى مستوى الطاقة الثاني.
- سلسلة باشن: تحدث عند انتقال الإلكترون من مستوى حالة الإثارة إلى مستوى الطاقة الثالث.

25/6 القوانين الكهرومغناطيسية لا تطبق داخل الذرة ..

Ⓐ نظرية بور. Ⓑ نظرية دي برولي.
Ⓒ نظرية ماكسويل. Ⓓ نظرية شرودنجر.

26/6 حسب نظرية بور فإن الإلكترونات في ..... لا تشع طاقة رغم أنها تتسارع.

Ⓐ المدار المستقر Ⓑ المدار غير المستقر
Ⓒ المدار المثار Ⓓ المدار غير الثابت

27/6 تبلغ طاقة المستوى الثالث في ذرة الهيدروجين ..

Ⓐ -4.08 eV . Ⓑ -1.51 eV .
Ⓒ 1.51 eV . Ⓓ 4.08 eV .

28/6 طاقة الذرة عندما يكون الإلكترون بعيدًا جدًا عن الذرة وليس له طاقة حركة ..

Ⓐ الطاقة الصفرية. Ⓑ الطاقة المثارة.
Ⓒ الطاقة المستقرة. Ⓓ الطاقة الكامنة.

29/6 أي التحوّلات التالية مسؤول عن انبعاث ضوء بأكبر تردد؟

Ⓐ E_2 إلى E_5 . Ⓑ E_3 إلى E_6 .
Ⓒ E_3 إلى E_2 . Ⓓ E_6 إلى E_2 .

30/6 الطاقة المنبعثة عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى طاقته -3.4 eV إلى مستوى طاقته -1.51 eV ..

Ⓐ 4.91 eV . Ⓑ 1.89 eV .
Ⓒ -1.89 eV . Ⓓ -4.91 eV .

31/6 سلسلة تحدث عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى حالة الإثارة إلى مستوى الطاقة الأول ..

Ⓐ سلسلة باشن. Ⓑ سلسلة ليمان.
Ⓒ سلسلة بالمر. Ⓓ سلسلة همفري.

32/6 تحدث سلسلة بالمر عند انتقال الإلكترون من مستوى حالة الإثارة إلى مستوى الطاقة ..

Ⓐ الرابع. Ⓑ الثالث.
Ⓒ الثاني. Ⓓ الأول.

33/6 ◄ مجموعة الأطوال الكهرومغناطيسية التي تنبعث من الذرة ..

Ⓐ خطوط فرنهوفر. Ⓑ طيف الامتصاص المستمر.

Ⓒ طيف الامتصاص الخطي. Ⓓ طيف الانبعاث الذري.

34/6 ◄ مجموعة الأطوال الموجية الناتجة عن امتصاص الغاز جزء من الطيف ..

Ⓐ طيف الامتصاص. Ⓑ خطوط دي برولي.

Ⓒ خطوط شرودنجر. Ⓓ خطوط هيزنبرغ.

35/6 ◄ خطوط معتمة تتخلل طيف ضوء الشمس ..

Ⓐ خطوط فرنهوفر. Ⓑ خطوط دي برولي.

Ⓒ خطوط شرودنجر. Ⓓ خطوط هيزنبرغ.

36/6 ◄ تنبأ أن المسافة الأكثر احتمالية بين الإلكترون ونواة ذرة الهيدروجين هي نصف القطر نفسه الذي توقعه نموذج بور ..

Ⓐ هيزنبرغ. Ⓑ دي برولي.

Ⓒ ماكسويل. Ⓓ شرودنجر.

37/6 ◄ المنطقة ذات الاحتمالية العالية لوجود الإلكترون فيها ..

Ⓐ السحابة الإلكترونية. Ⓑ مستويات الطاقة.

Ⓒ السحابة الفراغية. Ⓓ مدارات الذرة.

38/6 ◄ دراسة خصائص المادة باستخدام خصائصها الموجية ..

Ⓐ النموذج الجسيمي. Ⓑ النموذج الموجي.

Ⓒ ميكانيكا الكم. Ⓓ ميكانيكا الذرة.

39/6 ◄ ضوء من مصدرين أو أكثر يولد موجة ذات مقدمات منتظمة ..

Ⓐ الضوء المستقطب. Ⓑ الضوء غير المستقطب.

Ⓒ الضوء المترابط. Ⓓ الضوء غير المترابط.

40/6 ◄ للضوء غير المترابط مقدمات موجية تضيء الأجسام بضوء ..

Ⓐ أزرق منتظم. Ⓑ أزرق غير منتظم.

Ⓒ أبيض غير منتظم. Ⓓ أبيض منتظم.

41/6 ◄ تضخيم الضوء بوساطة الانبعاث المحرض للإشعاع ..

Ⓐ الأشعة السينية. Ⓑ الليزر.

Ⓒ تحليل الضوء. Ⓓ تجميع الضوء.

الطيف الذري

◄ طيف الانبعاث الذري: مجموعة الأطوال الكهرومغناطيسية التي تنبعث من الذرة؛ ويستخدم لتحديد نوع عينة غاز مجهولة.

◄ طيف الامتصاص: مجموعة مميزة من الأطوال الموجية تنتج عن امتصاص الغاز جزء من الطيف.

◄ خطوط فرنهوفر: خطوط معتمة تتخلل طيف ضوء الشمس.

◄ طيف الانبعاث لذرة الهيدروجين: أبسط طيف من بين جميع العناصر، ويتكوّن من أربعة خطوط: الأحمر، الأخضر، الأزرق، البنفسجي.

النموذج الكمي للذرة

◄ تنبأ شرودنجر بأن المسافة الأكثر احتمالية بين الإلكترون ونواة ذرة الهيدروجين هي نصف القطر نفسه الذي توقعه نموذج بور.

◄ السحابة الإلكترونية: المنطقة ذات الاحتمالية العالية لوجود الإلكترون فيها.

◄ ميكانيكا الكم: دراسة خصائص المادة باستخدام خصائصها الموجية.

◄ الليزر مصدر للضوء تم تطويره نتيجة لميكانيكا الكم.

الضوء المترابط الضوء غير المترابط

◄ الضوء المترابط: ضوء من مصدرين أو أكثر يولد موجة ذات مقدمات منتظمة أو موجات ضوء تكون متطابقة عند القمم والقيعان.

◄ الضوء غير المترابط: ضوء بمقدمات موجية غير متزامنة تضيء الأجسام بضوء أبيض منتظم.

الليزر

◄ الليزر: تضخيم الضوء بوساطة الانبعاث المحرض للإشعاع.

خصائص الليزر وتطبيقاته

- **خصائص الليزر:** مترابط، مُوَجَّه بدقة عالية، أحادي اللون، مُركَّز وعالي الكثافة.
- **تطبيقات الليزر:** يستخدم في جراحة العين، إعادة تشكيل قرنية العين، قطع المعادن، تلحيم المواد، اختبار استقامة الأنفاق والأنابيب، قياس حركة الصفائح التكتونية الأرضية.

حزم الطاقة

- **حزم التكافؤ:** الحزم ذات مستويات الطاقة الدنيا في الذرة والمملوءة بإلكترونات مرتبطة في البلورة.
- **حزم التوصيل:** حزم الطاقة ذات المستويات العليا في الذرة ويكون متاحاً فيها للإلكترونات الانتقال من ذرة إلى أخرى.
- **فجوات الطاقة:** المنطقة التي تفصل بين حزم التوصيل وحزم التكافؤ والتي لا يوجد فيها مستويات طاقة متاحة للإلكترونات.

أنواع أشباه الموصلات

- **أشباه الموصلات النقية:** أشباه موصلات توصل نتيجة تحرير الإلكترونات والفجوات حرارياً.
- **أشباه الموصلات المعالجة:** أشباه الموصلات التي تعالج بإضافة شوائب.
- **الشوائب:** ذرات مانحة أو مستقبلة للإلكترونات تضاف بتراكيز قليلة إلى أشباه الموصلات النقية.

ناقلات الشحنة

- **الإلكترونات:** ناقلات الشحنة في أشباه الموصلات من النوع السالب p .
- **الفجوات:** ناقلات الشحنة في أشباه الموصلات من النوع الموجب n .
- **الفجوات الموجبة** تتحرك في عكس اتجاه حركة الإلكترونات الحرة السالبة.

42/6 من خصائص أشعة الليزر ..

Ⓐ غير مترابط. Ⓑ مُوجَّه بدقة عالية.
Ⓒ ينتشر على مساحة واسعة. Ⓓ غير مُركَّز.

43/6 تستخدم لاختبار استقامة الأنفاق والأنابيب ..

Ⓐ أشعة جاما. Ⓑ الأشعة فوق البنفسجية.
Ⓒ أشعة الليزر. Ⓓ الأشعة السينية.

44/6 الحزم ذات المستويات الدنيا في الذرة والمملوءة بإلكترونات مرتبطة في البلورة ..

Ⓐ حزم الإلكترونات. Ⓑ حزم التوصيل.
Ⓒ حزم التكافؤ. Ⓓ حزم الفجوات.

45/6 حزم التوصيل هي حزم الطاقة ذات المستويات ..... في الذرة ويكون متاحًا فيها للإلكترونات الانتقال من ذرة إلى أخرى.

Ⓐ الداخلية Ⓑ الخارجية
Ⓒ الدنيا Ⓓ العليا

46/6 أشباه الموصلات التي توصل نتيجة تحرير الإلكترونات والفجوات حراريًا تسمى أشباه الموصلات ..

Ⓐ النقية. Ⓑ المتعادلة.
Ⓒ المعالجة. Ⓓ غير المتعادلة.

47/6 أشباه الموصلات المعالجة تُعالج بإضافة ..

Ⓐ الإلكترونات. Ⓑ الفجوات.
Ⓒ الإلكترونات والفجوات. Ⓓ الشوائب.

48/6 ناقلات الشحنة في أشباه الموصلات من النوع الموجب ..

Ⓐ الإلكترونات. Ⓑ الأيونات السالبة.
Ⓒ الأيونات الموجبة. Ⓓ الفجوات.

49/6 الفجوات الموجبة تتحرك ..... اتجاه حركة الإلكترونات الحرة السالبة.

Ⓐ عكس Ⓑ في نفس
Ⓒ عموديًا على Ⓓ في اتجاه يميل بزاوية على

50/6 ◀ شبه موصل بسيط يوصل الشحنات باتجاه واحد ويتكون من قطعة نوعها p موصولة بقطعة نوعها n ..

Ⓐ المكثف. Ⓑ الترانزستور.
Ⓒ الدايود. Ⓓ الرقائق الميكروية.

51/6 ◀ أي العبارات التالية الخاصة بالدايود غير صحيحة؟

Ⓐ تضخيم الجهد. Ⓑ الكشف عن الضوء.
Ⓒ أن يبعث ضوءاً. Ⓓ تقويم التيار المتردد.

52/6 ◀ أداة بسيطة من مادة شبه موصلة معالجة بالشوائب تعمل كمضخم ومقوٍ للإشارات الضعيفة ..

Ⓐ الترانزستور. Ⓑ الصمام الثلاثي.
Ⓒ الرقائق الميكروية. Ⓓ الدايود.

53/6 ◀ إذا كان تيار القاعدة في دائرة الترانزستور 50 μA وتيار الجامع يساوي 10 μA فإن مقدار كسب التيار من القاعدة إلى الجامع ..

Ⓐ 200 . Ⓑ 20 .
Ⓒ 5 . Ⓓ 0.2 .

54/6 ◀ دوائر متكاملة مكونة من آلاف الترانزستورات والدايودات والمقاومات والموصلات ..

Ⓐ الصمامات الثنائية. Ⓑ الصمامات الثلاثية.
Ⓒ الرقائق الميكروية. Ⓓ الدوائر الترانزستورية.

55/6 ◀ ذرة عددها الذري 11 وعددها الكتلي 23 ؛ عدد بروتوناتها ..

Ⓐ 11 . Ⓑ 12 .
Ⓒ 23 . Ⓓ 34 .

56/6 ◀ ذرة عددها الذري 19 وعددها الكتلي 39 ؛ عدد نيوتروناتها ..

Ⓐ 58 . Ⓑ 39 .
Ⓒ 20 . Ⓓ 19 .

57/6 ◀ ذرات لها عدد البروتونات نفسه وتختلف في عدد النيوترونات ..

Ⓐ البدائل. Ⓑ النظائر.
Ⓒ النيوكليونات. Ⓓ الكواركات.

الدايود

◀ الدايود: قطعة صغيرة من مادة شبه موصلة من النوع p موصولة بقطعة أخرى من النوع n .

◀ استخداماته: تحويل الجهد المتناوب AC إلى جهد مستمر DC ؛ تقويم التيار المتردد .

◀ الدايودات المشعة للضوء: تبعث الضوء في حالة الانحياز الأمامي، الكشف عن الضوء في حالة الانحياز العكسي.

الترانزستور

◀ تعريفه: أداة بسيطة من مادة شبه موصلة معالجة بالشوائب تعمل كمضخم ومقوٍ للإشارات الضعيفة.

◀ أجزاؤه: الجامع، القاعدة، الباعث.

$$\text{كسب التيار} = \frac{I_c}{I_B}$$

تيار الجامع ، تيار القاعدة

◀ أنواعه: ترانزستور npn ، ترانزستور pnp .

الرقائق الميكروية

◀ الرقائق الميكروية: دوائر متكاملة مكونة من آلاف الترانزستورات والدايودات والمقاومات والموصلات.

مكونات النواة

◀ البروتونات $^{1}_{1}H$: ذات شحنة موجبة.

◀ النيوترونات $^{1}_{0}n$: غير مشحونة.

◀ العدد الذري يساوي عدد البروتونات.

◀ العدد الكتلي يساوي مجموع عدد البروتونات وعدد النيوترونات.

◀ النظائر: أشكال مختلفة للذرة نفسها لها كتل مختلفة ولها الخصائص الكيميائية نفسها.

◀ النظائر لها العدد الذري نفسه وتختلف في عدد النيوترونات.

◀ النيوكليونات: البروتونات أو النيوترونات.

القوة النووية القوية

◀ القوة النووية القوية: قوة كبيرة جدًا تربط مكونات النواة وهي نفس القوة بين البروتونات والبروتونات، البروتونات والنيوترونات، النيوترونات والنيوترونات.

◀ طاقة الربط النووية: الطاقة المكافئة لنقص كتلة النواة.

◀ طاقات الربط جميعها تكون سالبة.

◀ نقص الكتلة: الفرق بين مجموع كتل مكونات النواة منفردة وكتلتها الكلية مشتملة.

المواد المشعة

◀ المواد المشعة: المواد التي تنبعث تلقائيًا منها إشعاعات لها قدرة على النفاذ.

◀ اكتشف رذرفورد ورفاقه أن مركبات اليورانيوم تنتج ثلاثة أنواع من الإشعاع سميت α ألفا، β بيتا، γ جاما.

الاضمحلال الإشعاعي

◀ اضمحلال ألفا: عملية اضمحلال إشعاعي ينبعث فيها جسيم ألفا $^{4}_{2}He$ من النواة.

◀ عند انبعاث ألفا يتحول العنصر إلى عنصر جديد يقل عدده الكتلي 4 ويقل عدده الذري 2 .

◀ اضمحلال بيتا: عملية اضمحلال إشعاعي يتحول فيها نيوترون إلى بروتون في النواة وينبعث جسيم بيتا $^{0}_{-1}e$ ، إلكترون ، وضديد النيوترينو $^{0}_{0}\bar{\nu}$.

◀ عند انبعاث بيتا يتحول العنصر إلى عنصر جديد لا يتغير عدده الكتلي ويزداد عدده الذري 1 .

◀ اضمحلال جاما: عملية اضمحلال إشعاعي تتم فيها إعادة توزيع الطاقة داخل النواة لكن دون تغير في العدد الكتلي أو مقدار الشحنة.

58/6 ◀ قوة كبيرة جدًا تربط مكونات النواة وهي نفس القوة بين البروتونات والبروتونات، البروتونات والنيوترونات، النيوترونات والنيوترونات ..

Ⓐ القوة النووية القوية. Ⓑ القوة النووية الضعيفة.

Ⓒ القوة النووية النيوترونية. Ⓓ القوة النووية البروتونية.

59/6 ◀ الطاقة المكافئة لنقص كتلة النواة ..

Ⓐ طاقة الكتلة النووية. Ⓑ الطاقة النووية الموجبة.

Ⓒ طاقة الربط النووية. Ⓓ طاقة الكتلة السكونية.

60/6 ◀ نقص الكتلة يساوي الفرق بين مجموع كتل ..... وكتلتها الكلية.

Ⓐ البروتونات منفردة. Ⓑ النيوترونات منفردة.

Ⓒ الإلكترونات منفردة. Ⓓ مكونات النواة منفردة.

61/6 ◀ مواد تنبعث تلقائيًا منها إشعاعات لها قدرة على النفاذ ..

Ⓐ المواد المشعة. Ⓑ النظائر.

Ⓒ باعثات ألفا. Ⓓ باعثات بيتا.

62/6 ◀ اكتشف أن مركبات اليورانيوم تنتج ثلاثة أنواع من الإشعاع: α ألفا، β بيتا، γ جاما ..

Ⓐ بور. Ⓑ شرودنجر.

Ⓒ رذرفورد. Ⓓ ماكسويل.

63/6 ◀ ما نوع الأشعة الناتجة من التفاعل النووي التالي؟

$$^{238}_{92}U \longrightarrow ^{234}_{90}Th + ...$$

Ⓐ ألفا. Ⓑ بيتا.

Ⓒ جاما. Ⓓ سينية.

64/6 ◀ ما الذي يحدث في التفاعل التالي؟

$$^{212}_{82}Pb \longrightarrow ^{212}_{83}Bi + ^{0}_{-1}e + ^{0}_{0}\bar{\nu}$$

Ⓐ اضمحلال ألفا. Ⓑ اضمحلال بيتا.

Ⓒ اضمحلال جاما. Ⓓ فقد بروتون.

65/6 ◀ أي نوع من الاضمحلال لا يُغيّر عدد البروتونات أو النيوترونات في النواة؟

Ⓐ اضمحلال ألفا. Ⓑ اضمحلال بيتا.

Ⓒ اضمحلال جاما. Ⓓ اضمحلال النيوترينو.

66/6 عملية تحدث عندما يتغير عدد النيوترونات أو البروتونات في النواة وقد تحدث عندما تُقذف النواة بأشعة جاما أو بروتونات أو نيوترونات ..

Ⓐ النشاط الإشعاعي. Ⓑ النشاط النووي .
Ⓒ التفاعلات المتسلسلة. Ⓓ التفاعلات النووية.

67/6 أحد التفاعلات التالية ليس من أنواع التفاعلات النووية ..

Ⓐ الاضمحلال. Ⓑ النشاط الإشعاعي.
Ⓒ الانشطار. Ⓓ الاندماج.

68/6 حدد النظير المجهول في هذا التفاعل ..

$$^{1}_{0}n + ^{14}_{7}N \longrightarrow ^{14}_{6}C + ?$$

Ⓐ $^{1}_{1}H$. Ⓑ $^{2}_{1}H$.
Ⓒ $^{3}_{1}H$. Ⓓ $^{4}_{2}H$.

69/6 عينة من عنصر مشع كتلتها m وعمر النصف لها يوم واحد يكون المتبقي منها بعد مرور 4 أيام ..

Ⓐ 4 m . Ⓑ 16 m .
Ⓒ $\frac{m}{4}$. Ⓓ $\frac{m}{16}$.

70/6 عدد انحلالات المادة المشعة كل ثانية ..

Ⓐ التفاعل النووي. Ⓑ التفاعل المتسلسل.
Ⓒ عمر النصف. Ⓓ النشاطية.

71/6 عملية تنقسم فيها النواة إلى نواتين أو أكثر ونيوترونات وطاقة ..

Ⓐ التفاعل النووي. Ⓑ التفاعل المتسلسل.
Ⓒ الانشطار النووي. Ⓓ الاندماج النووي.

72/6 فرق الكتلة بين النواتج والمتفاعلات في تفاعل الانشطار يتحول إلى ..

Ⓐ طاقة كامنة. Ⓑ طاقة كيميائية.
Ⓒ طاقة حركية. Ⓓ طاقة نووية.

73/6 التفاعل المتسلسل عملية مستمرة ومتكررة من تفاعلات الانشطار سببها تحرير ..... من تفاعل الانشطار الأول.

Ⓐ نيوترونات Ⓑ بروتونات
Ⓒ إلكترونات Ⓓ بوزترونات

التفاعلات النووية

- التفاعلات النووية: عملية تحدث عندما يتغير عدد النيوترونات أو البروتونات في النواة وقد تحدث عندما تُقذف النواة بأشعة جاما أو بروتونات أو نيوترونات أو جسيمات ألفا أو إلكترونات.
- تصنيفها من حيث الطاقة: تفاعلات تنتج عنها طاقة، تفاعلات تحدث عندما تزود بالطاقة.
- أنواعها: الاضمحلال، الانشطار النووي، الاندماج النووي.
- حفظ العدد الكتلي في المعادلة النووية: مجموع الأعداد الكتلية في طرفي المعادلة النووية متساوٍ.
- حفظ العدد الذري في المعادلة النووية: مجموع الأعداد الذرية في طرفي المعادلة النووية متساوٍ.

النشاطية الإشعاعية

- عمر النصف: الفترة الزمنية اللازمة لاضمحلال نصف ذرات أي كمية من نظير عنصر مشع.
- لكل نظير مشع عمر نصف خاص به.
- النشاطية: عدد انحلالات المادة المشعة كل ثانية.
- العوامل المؤثرة في النشاطية: عدد الذرات المشعة الموجودة في العينة، عمر النصف للمادة المشعة.

تفاعلات الانشطار والاندماج النووي

- الانشطار النووي: عملية تنقسم فيها النواة إلى نواتين أو أكثر ونيوترونات وطاقة.
- فرق الكتلة بين النواتج والمتفاعلات في تفاعل الانشطار يتحول إلى طاقة حركية لنتائج الانشطار.
- التفاعل المتسلسل: عملية مستمرة ومتكررة من تفاعلات الانشطار سببها تحرير نيوترونات من تفاعل الانشطار الأول.
- الاندماج النووي: عملية تتم فيها اندماج أنوية صغيرة لإنتاج نواة أكبر وتحرير طاقة.

المفاعلات النووية

- من أنواعها: مفاعل الماء المضغوط.
- المهدئ: مادة يمكن أن تبطئ النيوترونات السريعة.
- قضبان التحكم: قضبان كادميوم توضع بين قضبان اليورانيوم تتحرك إلى داخل وخارج المفاعل النووي.
- وظيفتها: التحكم في معدل التفاعل المتسلسل.
- تخصيب اليورانيوم: زيادة نظير اليورانيوم القابل للانشطار بإضافة كمية أكبر من اليورانيوم $^{235}_{92}U$.
- الهدف منها: زيادة إمكانية حدوث التفاعل المتسلسل.
- محطة الطاقة النووية تعمل على تحويل الطاقة الحرارية المتحررة من التفاعلات النووية إلى طاقة كهربائية.

المسارعات النووية

- المسارعات الخطية: تستخدم لمسارعة الجسيمات المشحونة لتكسبها طاقة كبيرة.
- السنكروترون: مسارع دائري تستخدم فيه المغانط لضبط المسار وتسارع الجسيمات.

اضمحلال بيتا والتفاعل الضعيف

- اضمحلال النيوترون $^{1}_{0}n$: يرافقه انبعاث بروتون $^{1}_{1}p$ وجسيم بيتا $_{-1}^{0}e$ وضديد النيوترينو $^{0}_{0}\bar{\nu}$.

$$^{1}_{0}n \longrightarrow ^{1}_{1}p + _{-1}^{0}e + ^{0}_{0}\bar{\nu}$$

- اضمحلال البروتون $^{1}_{1}p$: يرافقه انبعاث نيوترون $^{1}_{0}n$ ونيوزترون $_{+1}^{0}e$ ونيوترينو $^{0}_{0}\nu$.

$$^{1}_{1}p \longrightarrow ^{1}_{0}n + _{+1}^{0}e + ^{0}_{0}\nu$$

الكشف عن الإشعاع

- للكشف عن الجسيمات المشحونة نستخدم عداد جايجر أو حجرة الفقاعة أو حجرة غيمة ولسون.
- للكشف عن الجسيمات المتعادلة كهربائيًا نستخدم الكاشف التصادمي.

74/6 مادة يمكن أن تبطئ النيوترونات السريعة في المفاعلات النووية ..

Ⓐ المسرع. Ⓑ قضبان الوقود النووي.
Ⓒ المبطئ. Ⓓ المهدئ.

75/6 قضبان كادميوم توضع بين قضبان اليورانيوم تتحرك إلى داخل وخارج المفاعل النووي وظيفتها التحكم في معدل التفاعل المتسلسل ..

Ⓐ قضبان التحكم. Ⓑ قضبان الوقود النووي.
Ⓒ القضبان المبطئة. Ⓓ المسرع.

76/6 نظير اليورانيوم القابل للانشطار هو ..

Ⓐ $^{238}_{92}U$. Ⓑ $^{235}_{92}U$.
Ⓒ $^{234}_{92}U$. Ⓓ $^{231}_{92}U$.

77/6 المسارعات الخطية تستخدم لمسارعة ..... لتكسبها طاقة كبيرة.

Ⓐ الجسيمات غير المشحونة Ⓑ الجسيمات المشحونة
Ⓒ النيوترونات Ⓓ أشعة جاما

78/6 السنكروترون ..... تستخدم فيه المغانط لضبط المسار وتسارع الجسيمات.

Ⓐ مسارع خطي Ⓑ مسارع لولبي
Ⓒ مسارع دائري Ⓓ مسارع مستقيم

79/6 الجسيم الذي يرافق تحول النيوترون إلى بروتون ..

Ⓐ بوزترون. Ⓑ جسيم بيتا.
Ⓒ بروتون. Ⓓ نيوترون.

80/6 الجسيم الذي يرافق تحول البروتون إلى نيوترون ..

Ⓐ بوزترون. Ⓑ جسيم بيتا.
Ⓒ بروتون. Ⓓ نيوترون.

81/6 يستخدم عداد جايجر للكشف عن ..

Ⓐ الجسيمات غير المشحونة. Ⓑ الجسيمات المشحونة.
Ⓒ النيوترونات. Ⓓ الجرافيتونات.

82/6 للكشف عن الجسيمات المتعادلة كهربائيًا نستخدم ..

Ⓐ عداد جايجر. Ⓑ حجرة غيمة ولسون.
Ⓒ حجرة الفقاعة. Ⓓ الكاشف التصادمي.

▼ الأجوبة النهائية ▼

(1) علم الفيزياء

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
D	B	C	B	A	A	A	B	D	C	C	D	C	C	D

(2) الميكانيكا

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
B	B	C	D	A	C	B	B	C	C	C	B	B	C	C	C	D	C	D	B	D	A	B	B	C	C	D	D

29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
A	C	B	D	C	B	A	B	D	B	A	C	A	B	D	B	A	A	A	B	A	A	C	B	D	A	A	A

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
B	B	B	D	C	D	D	C	D	B	B	A	D	A	A	B	D	C	C	A	D	D	C	D	D	C	B	C

(3) حالات المادة

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
B	D	A	B	C	C	D	C	A	D	A	C	D	D	D	C	D	A	D	A	A	B	D	B	D	B	B

28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
C	A	C	A	C	A	C	B	D	B	A	D	A	C	B	D	A	D	C	A	C	C	B	D	A	B

(4) الموجات

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
A	B	A	B	D	B	C	D	C	B	D	C	B	C	A	D	B	C	B	A	B	A

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
B	A	C	D	C	B	D	D	C	B	A	B	C	B	B	C	C	C	A	C	B	C

45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
B	B	D	B	A	D	A	C	B	C	A	D	C	C	B	C	A	C	C	A	A	B

(5) الكهرباء والمغناطيسية

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
B	C	A	D	A	C	D	D	C	A	B	A	C	B	B	B	A	B	D	C	B	A	D

24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
B	C	A	D	B	B	D	B	A	C	D	A	A	A	B	C	C	D	C	B	A	D	B

47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
C	D	C	C	D	B	D	A	A	B	D	A	C	D	C	C	B	B	B	D	B	D	D

70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
C	D	C	B	B	A	B	C	B	D	C	A	B	A	A	C	B	A	D	D	B	D	C

(6) الفيزياء الحديثة

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
A	A	C	A	D	D	A	B	C	C	D	A	B	D	A	B	D	D	A	B	B	D	D	B	A	A	B	A

29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
D	B	B	D	C	B	A	D	C	C	A	D	D	B	B	C	D	A	D	A	A	C	D	A	C	C	A	C

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
B	B	A	D	C	A	D	C	A	C	B	D	D	A	B	D	C	B	A	C	A	D	C	A	B	D

▼ أهم الوحدات والتحويلات ▼

◄ الكميات الفيزيائية الأساسية SI

الكمية الفيزيائية	رمز الكمية	وحدة القياس	رمز الوحدة	الكمية الفيزيائية	رمز الكمية	وحدة القياس	رمز الوحدة
الطول	L	متر	m	كمية المادة	n	مول	mol
الكتلة	m	كجم	kg	التيار الكهربائي	I	أمبير	A
الزمن	t	ثانية	s	شدة الإضاءة	E	شمعة	cd
درجة الحرارة	T	كلفن	K				

◄ كميات فيزيائية أخرى SI

الكمية الفيزيائية	رمزها	وحدة القياس	وحدات أخرى	الكمية الفيزيائية	رمزها	وحدة القياس	وحدات أخرى
المساحة	A	m^2		الحرارة النوعية	C	J/kg.K	
الحجم	V	m^3		الحرارة الكامنة	H	J/kg	
السرعة	v	m/s		الإنتروبي	ΔS	J/K	
التسارع	a	m/s^2		معامل التمدد	α	K^{-1}	$°C^{-1}$
الكثافة	ρ	kg/m^3		ثابت الغازات	R	$Pa.m^3/mol.K$	
القوة	F	نيوتن (N)	$kg.m/s^2$	التردد	f	هرتز (Hz)	s^{-1}
الوزن	F_g	نيوتن (N)	$kg.m/s^2$	التدفق الضوئي	P	لومن (lm)	
ثابت الجذب العام	G	$N.m^2/kg^2$		الاستضاءة	E	لوكس (lx)	lm/m^2
العزم	τ	N.m		الشحنة	q	كولوم (C)	
الزخم	p	N.s	kg.m/s	ثابت كولوم	K	$N.m^2/C^2$	
الدفع	$F\Delta t$	N.s	kg.m/s	شدة المجال الكهربائي	E	N/C	V/m
الشغل	W	جول (J)	$N.m = kg.m^2/s^2$	فرق الجهد	V	فولت (V)	J/C = N.m/A.s
الطاقة	E	جول (J)	$N.m = kg.m^2/s^2$	القوة الدافعة الخلية	EMF	فولت (V)	J/C = N.m/A.s
القدرة	P	واط (W)	$J/s \equiv kg.m^2/s^3$	سعة المكثف	C	فاراد (F)	C/V
الضغط	P	باسكال (Pa)	N/m^2	المقاومة الكهربائية	R	أوم (Ω)	V/A
ثابت النابض	k	N/m		شدة المجال المغناطيسي	B	تسلا (T)	N/A.m

◄ أهم التحويلات

$Tm \xrightarrow{\times10^{12}} m$	$mm \xrightarrow{\times10^{-3}} m$	$cm^2 \xrightarrow{\times10^{-4}} m^2$
$Gm \xrightarrow{\times10^{9}} m$	$\mu m \xrightarrow{\times10^{-6}} m$	$mm^2 \xrightarrow{\times10^{-6}} m^2$
$Mm \xrightarrow{\times10^{6}} m$	$nm \xrightarrow{\times10^{-9}} m$	$cm^3 \xrightarrow{\times10^{-6}} m^3$
$km \xrightarrow{\times10^{3}} m$	$pm \xrightarrow{\times10^{-12}} m$	$mm^3 \xrightarrow{\times10^{-9}} m^3$
$dm \xrightarrow{\times10^{-1}} m$	$fm \xrightarrow{\times10^{-15}} m$	$L \xrightarrow{\times10^{-3}} m^3$
$cm \xrightarrow{\times10^{-2}} m$	$h \xrightarrow{\times60} min \xrightarrow{\times60} s$	$eV \xrightarrow{\times1.6\times10^{-19}} J$

القسم الثالث

الكيمياء

▼ (1) مقدمة في الكيمياء ▼

01 ما فرع علم الكيمياء الذي يستقصي تحلل مواد التغليف في البيئة؟

Ⓐ الكيمياء الحيوية. Ⓑ الكيمياء النظرية.
Ⓒ الكيمياء البيئية. Ⓓ الكيمياء غير العضوية.

02 في تجربة قياس أثر التحريك في سرعة ذوبان الملح في الماء؛ التحريك ..

Ⓐ متغير تابع. Ⓑ ضابط.
Ⓒ استنتاج. Ⓓ متغير مستقل.

03 في المختبر؛ لا يُفضَّل لبس ..

Ⓐ معطف المختبر. Ⓑ العدسات اللاصقة.
Ⓒ القفازات. Ⓓ نظارات الأمان.

04 أقرب طبقات الغلاف الجوي إلى الأرض ..

Ⓐ الثيرموسفير. Ⓑ الستراتوسفير.
Ⓒ الميزوسفير. Ⓓ التروبوسفير.

05 طبقة الأوزون توجد في طبقة ..

Ⓐ الثيرموسفير. Ⓑ الستراتوسفير.
Ⓒ الميزوسفير. Ⓓ التروبوسفير.

06 يتقلص سمك طبقة الأوزون فوق القارة ..

Ⓐ الأفريقية. Ⓑ الأمريكية.
Ⓒ القطبية الشمالية. Ⓓ القطبية الجنوبية.

07 حالة من حالات المادة لها شكل وحجم ثابتان ..

Ⓐ المادة الصلبة. Ⓑ المادة الغازية.
Ⓒ المادة السائلة. Ⓓ البلازما.

08 حالة من حالات المادة تأخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه بدون تمدد ..

Ⓐ البلازما. Ⓑ المادة الغازية.
Ⓒ المادة السائلة. Ⓓ المادة الصلبة.

09 مقياس لكمية المادة ..

Ⓐ السرعة. Ⓑ الكتلة.
Ⓒ الحجم. Ⓓ الضغط.

الكيمياء

- الكيمياء: علم دراسة المادة وتغيراتها.
- الكيمياء التحليلية: تهتم بأنواع المواد ومكوناتها.
- الكيمياء البيئية: تهتم بالمادة والبيئة والتلوث.
- خطوات الطريقة العلمية: الملاحظة، الفرضية، التجربة، النتيجة.
- المتغير المستقل: متغير يُخطِّط لتغيره في التجربة.
- المتغير التابع: تعتمد قيمته على المتغير المستقل.
- من قواعد السلامة في المختبر: ارتداء نظارات الأمان والمعطف والقفازات، وعدم لبس عدسات لاصقة.

طبقات الغلاف الجوي

- ترتيبها بدءاً من الأقرب إلى الأرض: التروبوسفير، الستراتوسفير، الميزوسفير، الثيرموسفير، الإكسوسفير.
- طبقة الأوزون: تمتص معظم الأشعة فوق البنفسجية الضارة قبل وصولها للأرض، توجد في طبقة الستراتوسفير.
- ثقب الأوزون: تقلص سُمك طبقة الأوزون فوق القارة القطبية الجنوبية.

المادة

- تعريفها: كل ما له كتلة ويشغل حيزاً من الفراغ.
- المادة الصلبة: لها شكل وحجم ثابتان.
- السائل: له صفة الجريان وله حجم ثابت ويأخذ شكل الوعاء الذي يوضع فيه بدون تمدد.
- الغاز: يأخذ شكل وحجم الوعاء الذي يوضع فيه.
- الكتلة: مقياس لكمية المادة.
- الوزن: قوة جذب الأرض للجسم.

10 ◄ من الخواص الفيزيائية النوعية للمادة ..

Ⓐ الكتلة. Ⓑ الكثافة.

Ⓒ الحجم. Ⓓ الطول.

11 ◄ خاصية كيميائية ..

Ⓐ الكثافة. Ⓑ درجة الغليان.

Ⓒ درجة الانصهار. Ⓓ الصدأ.

12 ◄ التغيرات الفيزيائية تحدث دون تغير ..

Ⓐ شكل المادة. Ⓑ الحالة الفيزيائية للمادة.

Ⓒ تركيب المادة الكيميائي. Ⓓ درجة حرارة المادة.

13 ◄ تغير فيزيائي ماص للطاقة ..

Ⓐ الانصهار. Ⓑ التجمد.

Ⓒ التكاثف. Ⓓ الترسب.

14 ◄ تبخر المادة الصلبة دون أن تنصهر ..

Ⓐ تبخير. Ⓑ تكاثف.

Ⓒ انصهار. Ⓓ تسامي.

15 ◄ تحوّل البخار إلى سائل ..

Ⓐ انصهار. Ⓑ تكاثف.

Ⓒ تسامي. Ⓓ تبخر.

16 ◄ الندى والسحب من الظواهر الناتجة عن ..

Ⓐ التكاثف. Ⓑ التبخر.

Ⓒ التسامي. Ⓓ الانصهار.

17 ◄ تغير في تركيب المادة وخواصها يؤدي إلى تكوين مواد جديدة ..

Ⓐ تغير نوعي. Ⓑ تغير كمي.

Ⓒ تغير كيميائي. Ⓓ تغيرات فيزيائي.

18 ◄ أي التغيرات التالية يعد تغيراً كيميائياً؟

Ⓐ كسر لوح زجاجي. Ⓑ احتراق ورقة.

Ⓒ تقطيع ورقة. Ⓓ صقل الألماس.

الخواص الفيزيائية

◄ نوعية: الكثافة، درجة الانصهار، درجة التجمد.

◄ كمية: الكتلة، الحجم، الطول، المساحة.

الخواص الكيميائية

◄ تعريفها: قدرة المادة على الاتحاد مع غيرها.

◄ أمثلتها: الصدأ.

التغيرات الفيزيائية

◄ تعريفها: تغيرات في الخواص الفيزيائية للمادة دون أن يتغير تركيبها الكيميائي.

◄ من أمثلتها: كسر لوح زجاجي، تقطيع ورقة.

◄ تغيرات ماصة للطاقة: الانصهار، التبخر، التسامي.

◄ التسامي: تبخر المادة الصلبة دون أن تمر بالحالة السائلة.

◄ تغيرات طاردة للطاقة: التجمد، التكاثف، الترسب.

◄ التكاثف: تحول البخار إلى سائل.

◄ ظواهر ناتجة عن التكاثف: الندى، السحب، الضباب، الأمطار.

التغيرات الكيميائية

◄ تعريفها: تغيرات في تركيب المادة وخواصها تؤدي إلى تكوين مواد جديدة.

◄ أمثلتها: الاحتراق، تعفن الخبز، التحلل.

العنصر والمركب

- العنصر: مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى ما هو أصغر بوسائل فيزيائية ولا كيميائية.
- المركب: عنصران أو أكثر متحدان كيميائيًا، يمكن تحليله إلى مواد أبسط بالطرق الكيميائية.
- أهم العناصر: النحاس Cu ، الكالسيوم Ca ، الفضة Ag ، الحديد Fe ، الصوديوم Na ، الكلور Cl ، الفلور F ، الأكسجين O .
- رموز حالات المادة:

(g)	الحالة الغازية
(s)	الحالة الصلبة
(l)	الحالة السائلة
(aq)	المحلول المائي

التفاعل الكيميائي

- تعريفه: عملية تتم فيها إعادة ترتيب الذرات في مادة أو أكثر لتكوين مواد أخرى.
- أنواعه: الاحتراق، الإحلال البسيط، الإحلال المزدوج، التفكك، التكوين.
- الاحتراق: تفاعل المادة مع الأكسجين.
- تفاعل الليثيوم مع الماء ينتج عنه الهيدروجين.
- الإحلال البسيط: تفاعل فلز مع مركب لينتجا مركبًا جديدًا وفلزًا آخر.
- وزن المعادلة: لتمثيل التفاعل الكيميائي يجب أن تظهر المعادلة أعدادًا متساوية من الذرات لكل من المتفاعلات والنواتج.
- المحلول المائي للحمض يحوي أيونات الهيدروجين.
- الإلكتروليت: مركب أيوني محلوله يوصل التيار الكهربائي.

$$2NaN_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2Na(s) + 3N_2(g)$$

18 ◀ مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى ما هو أصغر ..

Ⓐ المركب. Ⓑ المخلوط.
Ⓒ العنصر. Ⓓ المحلول.

20 ◀ أي الأشكال التالية يعد مركبًا؟

Ⓐ Ⓑ
Ⓒ Ⓓ

21 ◀ رمز عنصر النحاس ..

Ⓐ Au . Ⓑ Cu .
Ⓒ Ag . Ⓓ Ca .

22 ◀ في المعادلة الكيميائية؛ الرمز (g) يدل على ..

Ⓐ الحالة الصلبة. Ⓑ المحلول المائي.
Ⓒ الحالة السائلة. Ⓓ الحالة الغازية.

23 ◀ في تفاعل الاحتراق؛ تتفاعل المادة مع ..

Ⓐ الأكسجين. Ⓑ النيتروجين.
Ⓒ الكلور. Ⓓ الهيدروجين.

24 ◀ تفاعل الليثيوم مع الماء ينتج عنه غاز ..

Ⓐ الفلور. Ⓑ الأكسجين.
Ⓒ الهيدروجين. Ⓓ الكلور.

25 ◀ ما الناتج في المعادلة $2NaN_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2Na(s) + ...$ ؟

Ⓐ N(aq) . Ⓑ 3N(l) .
Ⓒ $3N_2(g)$. Ⓓ $3N_2(s)$.

26 ◀ المعامل x في المعادلة الموزونة $N_2 + xH_2 \longrightarrow 2NH_3$ ..

Ⓐ 3 . Ⓑ 6 .
Ⓒ 2 . Ⓓ 12 .

27 ◀ أيونات الهيدروجين تنتج في المحلول المائي لـ ..

Ⓐ الملح. Ⓑ القاعدة.
Ⓒ المادة المترددة. Ⓓ الحمض.

28/1 في الأيون الموجب؛ عدد البروتونات ..... عدد الإلكترونات.

Ⓐ أصغر من Ⓑ يساوي

Ⓒ أكبر من Ⓓ ليس له علاقة بـ

29/1 الرابطة التي تنشأ بين $^{19}_{39}K$ و $^{9}_{19}F$ ..

Ⓐ أيونية. Ⓑ فلزية.

Ⓒ تساهمية. Ⓓ تناسقية.

30/1 المركب الأعلى في طاقة الشبكة البلورية ..

Ⓐ KI . Ⓑ NaBr .

Ⓒ RbF . Ⓓ NaCl .

31/1 الصيغة الكيميائية لمركب ثلاثي فلوريد الكلور ..

Ⓐ FCl_3 . Ⓑ ClF_3 .

Ⓒ Cl_3F . Ⓓ F_3Cl .

32/1 الصيغة الكيميائية لفوسفات الأمونيوم ..

Ⓐ $(NH_4)_3PO_4$. Ⓑ $AlPO_4$.

Ⓒ NH_4F . Ⓓ AlF_3 .

33/1 إذا كانت طاقة تفكيك روابط المتفاعلات أكبر من طاقة تكوين روابط النواتج فإن ما يحدث هو ..

Ⓐ طرد للطاقة. Ⓑ امتصاص للطاقة.

Ⓒ توقف للتفاعل. Ⓓ زيادة لسرعة التفاعل.

34/1 قوة كهروستاتيكية تُمسك الجسيمات ذات الشحنات المختلفة ..

Ⓐ الرابطة التساهمية. Ⓑ الرابطة التناسقية.

Ⓒ الرابطة الأيونية. Ⓓ الرابطة الفلزية.

35/1 طاقة تلزم لفصل 1 mol من المركب الأيوني ..

Ⓐ طاقة البلورة. Ⓑ طاقة التأين.

Ⓒ طاقة التميه. Ⓓ طاقة التكوين.

الأيون

- الأيون: ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترونًا أو أكثر.
- الأيون الموجب: ذرة فقدت إلكترونًا أو أكثر، وعدد بروتوناته أكبر من عدد إلكتروناته.
- الأيون السالب: ذرة اكتسبت إلكترونًا أو أكثر، وعدد بروتوناته أصغر من عدد إلكتروناته.
- أيون الفلز شحنته تساوي عدد إلكترونات تكافؤه.
- التوزيع المستقر للذرة يشبه أقرب غاز نبيل.
- طاقة الشبكة البلورية: ترتيب المركبات التالية تصاعديًا حسب طاقة الشبكة البلورية:

NaCl ، NaBr ، RbF ، KI

- الرابطة الأيونية: قوة كهروستاتيكية تُمسك الجسيمات ذات الشحنات المختلفة في المركبات الأيونية.
- الرابطة الأيونية تنشأ بين الفلزات واللافلزات.
- صيغة فوسفات الأمونيوم $(NH_4)_3PO_4$.
- صيغة فوسفات الألومنيوم $AlPO_4$.
- صيغة ثلاثي فلوريد الكلور ClF_3 .
- صيغة أكسيد الحديد III Fe_2O_3 .

طاقة التفاعل

- التفاعل الماص للطاقة: طاقة تفكيك روابط المتفاعلات أكبر من طاقة تكوين النواتج.
- التفاعل الطارد للطاقة: طاقة تفكيك روابط المتفاعلات أصغر من طاقة تكوين النواتج.
- البلورة: ترتيب هندسي ثلاثي الأبعاد.
- طاقة البلورة: طاقة تلزم لفصل 1 mol من المركب الأيوني.

▼ (2) الكيمياء العامة ▼

01/2 ◄ مزيج من مادتين أو أكثر تحتفظ فيه كل مادة بخصائصها الكيميائية ..

Ⓐ المخلوط. Ⓑ العنصر.
Ⓒ المركب. Ⓓ المادة النقية.

02/2 ◄ أي المخاليط التالية متجانسة؟

Ⓐ مخلوط المكسرات. Ⓑ السلطة.
Ⓒ مجموعة من الفواكه. Ⓓ ملح الطعام مذاب في الماء.

03/2 ◄ مواد غير موزعة بانتظام لا تمتزج مكوناتها تمامًا ..

Ⓐ مخلوط متجانس. Ⓑ محلول.
Ⓒ مخلوط غير متجانس. Ⓓ سبيكة.

04/2 ◄ في المخلوط المعلق؛ الجسيمات تترسب إذا ..

Ⓐ تم تقليبه. Ⓑ ترك فترة دون تحريك.
Ⓒ أضيف إليه الماء. Ⓓ أضيف إليه الكحول.

05/2 ◄ انسياب المادة الصلبة داخل المخلوط المعلّق وكأنها سائل ..

Ⓐ الترسيب. Ⓑ الترويق.
Ⓒ الترشيح. Ⓓ التميّع.

06/2 ◄ المخلوط الغروي يُعدّ ..

Ⓐ مخلوطًا متجانسًا. Ⓑ محلولاً.
Ⓒ مخلوطًا غير متجانس. Ⓓ مخلوطًا معلقًا.

07/2 ◄ الحليب ..

Ⓐ مخلوط غروي. Ⓑ مخلوط معلق.
Ⓒ مخلوط متجانس. Ⓓ محلول.

08/2 ◄ الحركة البراونية تمنع جسيمات المذاب من ..... في المخلوط.

Ⓐ التأين Ⓑ الترابط
Ⓒ الترسب Ⓓ الذوبان

المخلوط

◄ المخلوط: مزيج من مادتين أو أكثر تحتفظ فيه كل مادة بخصائصها الكيميائية.

◄ نوعاه ..

المخلوط المتجانس: مادتان أو أكثر مُزجت بانتظام دون ترابط بينها.

المخلوط غير المتجانس: مواد غير موزعة بانتظام لا تمتزج مكوناتها تمامًا.

نوعا المخلوط غير المتجانس

◄ نوعاه ..

مخلوط معلق: مخلوط يحوي جسيمات تترسب إذا ترك فترة دون تحريك، ومن أمثلته: الرمل في الماء.

مخلوط غروي: مخلوط غير متجانس يتكون من جسيمات متوسطة الحجم؛ ومن أمثلته: الدم، الجيلاتين، الزبد، الحليب.

◄ التميّع: انسياب المادة الصلبة داخل المخلوط المعلّق.

◄ ترسيب جسيمات المخلوط الغروي: بالتأثير في الطبقات الكهروستاتيكية بتحريك إلكتروليت في المخلوط.

◄ الحركة البراونية: حركة عشوائية وعنيفة لجسيمات المذاب في المخاليط الغروية السائلة.

◄ الحركة البراونية تمنع جسيمات المذاب من الترسب في المخلوط.

09/2 ◄ تشتيت الضوء بفعل جسيمات المذاب في المخلوط الغروي ..

Ⓐ تحليل الضوء. Ⓑ التقطير.

Ⓒ تأثير تندال. Ⓓ الانعكاس الكلي الداخلي.

10/2 ◄ تأثير تندال يستخدم في تحديد ..... في المخلوط المعلّق.

Ⓐ كمية المذاب Ⓑ كمية المذيب

Ⓒ الذوبانية Ⓓ الحركة البراونية

11/2 ◄ أي التالية يُعدّ محلولاً؟

Ⓐ المخلوط المتجانس. Ⓑ المخلوط غير المتجانس.

Ⓒ المخلوط المعلق. Ⓓ المخلوط الغروي.

12/2 ◄ أيّ مما يلي يتكون من مذاب ومذيب؟

Ⓐ المخلوط غير المتجانس. Ⓑ المخلوط المعلق.

Ⓒ المخلوط الغروي. Ⓓ المحلول.

13/2 ◄ مانع التجمد مثال على ..

Ⓐ المحاليل السائلة. Ⓑ المحاليل الغازية.

Ⓒ المخاليط الغروية. Ⓓ المخاليط المعلقة.

14/2 ◄ تملغم الأسنان من ..

Ⓐ المحاليل السائلة. Ⓑ المحاليل الصلبة.

Ⓒ المخاليط الغروية. Ⓓ المخاليط المعلقة.

15/2 ◄ مقياس يعبر عن كمية المذاب الذائبة في كمية محددة من المذيب ..

Ⓐ حجم المحلول. Ⓑ كتلة المحلول.

Ⓒ تركيز المحلول. Ⓓ ذوبانية المحلول.

16/2 ◄ نسبة بين المذاب والمذيب أو المحلول ككل ..

Ⓐ الكثافة. Ⓑ التركيز.

Ⓒ الحجم. Ⓓ الكتلة.

17/2 ◄ النسبة المئوية بالكتلة لمحلول يحوي 20 g من ملح الطعام NaCl في 400 ml من الماء ..

Ⓐ 2000% . Ⓑ 10% .

Ⓒ 1000% . Ⓓ 4.76% .

تأثير تندال

◄ تأثير تندال: تشتيت الضوء بفعل جسيمات المذاب في المخلوط الغروي والمعلق.

◄ أهميته: تحديد كمية المذاب في المخلوط المعلّق.

◄ يظهر عند مرور أشعة الشمس خلال الضباب أو الهواء المشبع بالدخان.

المحلول

◄ المحلول: مخلوط متجانس يحوي مادتين أو أكثر.

◄ مكوناته: المذاب، المذيب.

◄ أنواعه: غازي، سائل، صلب.

◄ مثال للمحلول الغازي: الهواء.

◄ أمثلة المحلول السائل: ماء البحر، مانع التجمد.

◄ أمثلة المحلول الصلب: مملغم الأسنان، الفولاذ.

◄ السبيكة: خليط من عناصر ذات الخواص الفلزية الفريدة، مخلوط متجانس « محلول ».

تركيز المحلول

◄ تركيز المحلول: مقياس يعبر عن كمية المذاب الذائبة في كمية محددة من المذيب.

◄ طرق التعبير عنه:

التعبير الوصفي: باستعمال كلمة مركز أو مخفف.

التعبير الكمي: التركيز، النسبة المئوية بالكتلة والحجم.

◄ التركيز: نسبة بين المذاب والمذيب.

◄ النسبة المئوية بالكتلة: نسبة كتلة المذاب إلى كتلة المحلول.

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$$

النسبة المئوية بالحجم والمولارية

◀ النسبة المئوية بالحجم: نسبة حجم المذاب إلى حجم المحلول.

$$\text{النسبة المئوية بالحجم} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$$

◀ المولارية: عدد مولات المذاب الذائبة في لتر من المحلول.

$$\text{المولارية M} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول (L)}}$$

تخفيف المحاليل المولارية

◀ المحلول القياسي: محلول معروف التركيز يستعمل لمعايرة محلول مجهول التركيز.

◀ المحلول المركز: محلول يحوي كمية كبيرة من المذاب.

◀ معادلة التخفيف:

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

مولارية المحلول القياسي [mol/L]، حجم المحلول القياسي [L]، مولارية المحلول المخفف [mol/L]، حجم المحلول المخفف [L]

◀ المولالية « التركيز المولالي »: عدد مولات المذاب في كيلوجرام من المذيب.

$$\text{المولالية m} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{كتلة المذيب (kg)}}$$

الذوبان

◀ الذوبان: إحاطة جسيمات المذاب بجسيمات المذيب.

◀ خطواته: خطوة ماصة للطاقة، خطوة طاردة للطاقة.

◀ حرارة المحلول: التغير الكلي للطاقة الذي يحدث خلال عملية تكوّن المحلول.

◀ طرق زيادة سرعة الذوبان: زيادة مساحة سطح المذاب، تحريك المحلول، رفع درجة حرارة المذيب.

18/2 ◀ النسبة المئوية بالحجم لمحلول يحوي $200\ mL\ H_2SO_4$ في $1\ L\ H_2O$ ..

Ⓐ 500% . Ⓑ 16.66% .

Ⓒ 0.5% . Ⓓ 30% .

19/2 ◀ ما مولارية محلول يحوي 10 g من Ca_2CO_3 ذائبة في 1 L من المحلول ؟ علمًا أن الكتلة المولية لـ Ca_2CO_3 تساوي 100 g/mol .

Ⓐ 0.1 M . Ⓑ 0.2 M .

Ⓒ 2 M . Ⓓ 10 M .

20/2 ◀ محلول معروف التركيز يستعمل لمعايرة محلول مجهول التركيز ..

Ⓐ المحلول المركز. Ⓑ المحلول المخفف.

Ⓒ المحلول المنظم. Ⓓ المحلول القياسي.

21/2 ◀ ما حجم محلول تركيزه 3 M اللازم لتحضير محلول مخفف منه تركيزه 1.5 M وحجمه 2 L ؟

Ⓐ 4 L . Ⓑ 3 L .

Ⓒ 2 L . Ⓓ 1 L .

22/2 ◀ احسب مولالية محلول يحوي 10 مولات ذائبة في 1 kg من الماء.

Ⓐ 10 mol/kg . Ⓑ 15 mol/kg .

Ⓒ 20 mol/kg . Ⓓ 25 mol/kg .

23/2 ◀ إحاطة جسيمات المذاب بجسيمات المذيب ..

Ⓐ الذوبان. Ⓑ الترسيب.

Ⓒ الترشيح. Ⓓ الترويق.

24/2 ◀ التغير الكلي للطاقة خلال عملية تكوّن المحلول ..

Ⓐ كثافة المحلول. Ⓑ ذوبانية المحلول.

Ⓒ حرارة المحلول. Ⓓ مولارية المحلول.

25/2 ◀ أي الطرق التالية ليست من طرق زيادة سرعة الذوبان؟

Ⓐ زيادة مساحة سطح المذاب. Ⓑ عدم ملامسة المذاب للمذيب.

Ⓒ تحريك المحلول. Ⓓ رفع درجة حرارة المذيب.

26/2 ◄ ذوبان الغازات في السوائل ..... درجة الحرارة.

Ⓐ ينقص بزيادة
Ⓑ يزداد بزيادة
Ⓒ ينقص بنقصان
Ⓓ لا يتأثر بتغير

27/2 ◄ المحلول غير المشبع يحوي كمية من المذاب أقل من ..

Ⓐ المحلول المنظم.
Ⓑ المحلول القياسي.
Ⓒ المحلول المشبع.
Ⓓ المحلول المائي.

28/2 ◄ أي المحاليل التالية يحوي أكبر كمية من المذاب؟

Ⓐ محلول غير مشبع.
Ⓑ محلول مشبع.
Ⓒ محلول منظم.
Ⓓ محلول قياسي.

29/2 ◄ كمية المذاب في المحلول فوق المشبع أكبر منها في المحلول ..

Ⓐ العياري.
Ⓑ المنظم.
Ⓒ القياسي.
Ⓓ المشبع.

30/2 ◄ ذوبانية غاز في سائل تتناسب طرديًا مع ضغط الغاز فوق السائل ..

Ⓐ قانون شارل.
Ⓑ قانون بويل.
Ⓒ قانون هنري.
Ⓓ قانون دالتون.

31/2 ◄ ذوبانية غاز 20 g/L عند ضغط 40 Pa فما قيمة الضغط الذي تصبح عندها ذوبانيته 10 g/L ؟

Ⓐ 20 g/L .
Ⓑ 800 g/L .
Ⓒ 200 g/L .
Ⓓ 400 g/L .

32/2 ◄ كلوريد الصوديوم ..

Ⓐ مادة غير متأينة.
Ⓑ مادة متأينة.
Ⓒ مركب تساهمي.
Ⓓ محلوله لا يوصل التيار.

33/2 ◄ محلول السكروز من ..

Ⓐ المركبات الأيونية.
Ⓑ المواد المتأينة.
Ⓒ المواد التي توصل التيار.
Ⓓ المواد غير المتأينة.

34/2 ◄ إذابة 1 mol من كلوريد الصوديوم في 1 kg الماء ينتج عنها ..

Ⓐ 1 mol من الأيونات.
Ⓑ 2 mol من الأيونات.
Ⓒ 3 mol من الأيونات.
Ⓓ 4 mol من الأيونات.

ذوبان الغازات

◄ الغاز المذاب في سائل تنقص ذوبانيته بزيادة درجة الحرارة.

◄ تصنيف المحاليل حسب التشبع ..

محلول غير مشبع: يحوي كمية من المذاب أقل مما يحويه المحلول المشبع عند نفس الضغط ودرجة الحرارة.

محلول مشبع: محلول يحوي أكبر كمية من المذاب عند ضغط ودرجة حرارة معينين.

محلول فوق مشبع: محلول يحوي كمية أكبر من المذاب مقارنة بمحلول مشبع عند درجة الحرارة نفسها.

قانون هنري

◄ نص قانون هنري: ذوبانية الغاز في سائل تتناسب طرديًا مع ضغط الغاز فوق السائل.

$$S_2 = \frac{S_1 P_2}{P_1}$$

ذوبانية الغاز عند ضغط جديد [g/L]، ذوبانية الغاز [g/L]، الضغط الجديد للغاز [Pa]، ضغط الغاز [Pa]

تقسيم المواد من حيث التأين

◄ مواد متأينة: تتأين في الماء وتكوّن أيونات في المحلول، محاليلها توصل التيار الكهربي؛ مثالها: كلوريد الصوديوم.

◄ مواد غير متأينة: تذوب في المذيبات ولا تتأين، محاليلها لا توصل التيار الكهربي؛ مثالها: السكروز.

◄ مثال توضيحي: إذابة 1 mol من كلوريد الصوديوم في 1 kg من الماء تنتج 2 mol من الأيونات أي 1 mol لكل من أيوني Na^+ و Cl^- .

35/2 ◄ من الخواص الجامعة للمحاليل ..

Ⓐ الضغط الجوي. Ⓑ ارتفاع درجة التجمد.

Ⓒ الضغط الأسموزي. Ⓓ انخفاض درجة الغليان.

36/2 ◄ ينتج من انخفاض الضغط البخاري للسائل عندما تذاب فيه مادة صلبة غير متطايرة ..

Ⓐ ارتفاع درجة غليانه. Ⓑ ثبات درجة غليانه.

Ⓒ ارتفاع درجة التجمد. Ⓓ ثبات درجة التجمد.

37/2 ◄ الضغط البخاري ..... عدد جسيمات المذاب في المذيب.

Ⓐ يزداد بزيادة Ⓑ لا يتأثر بتغير

Ⓒ ينقص بزيادة Ⓓ ينقص بنقصان

38/2 ◄ تأثير الضغط البخاري لـ 1 mol NaCl أقل من تأثير الضغط البخاري لـ ..

Ⓐ 1 mol KCl . Ⓑ 1 mol MgO .

Ⓒ 1 mol HBr . Ⓓ 1 mol $AlCl_3$.

39/2 ◄ الفرق بين درجة حرارة غليان المحلول ودرجة غليان المذيب النقي ..

Ⓐ الانخفاض في درجة الغليان. Ⓑ درجة غليان المذيب النقي.

Ⓒ الارتفاع في درجة الغليان. Ⓓ درجة غليان المذاب.

40/2 ◄ محلول تركيزه 0.5 m ، $K_b = 0.5\ °C/m$ ، يكون الارتفاع في درجة غليانه ..

Ⓐ 0 °C . Ⓑ 0.25 °C .

Ⓒ 0.5 °C . Ⓓ 0.75 °C .

41/2 ◄ الفرق بين درجة تجمد المحلول ودرجة تجمد مذيبه النقي ..

Ⓐ الانخفاض في درجة الغليان. Ⓑ درجة غليان المذيب النقي.

Ⓒ الانخفاض في درجة التجمد. Ⓓ درجة غليان المذاب.

42/2 ◄ محلول مائي تركيزه 0.25 m ، وثابت الانخفاض في درجة التجمد للمذيب 2 °C/m ؛ احسب الانخفاض في درجة التجمد.

Ⓐ 0.1 °C . Ⓑ 0.25 °C .

Ⓒ 0.5 °C . Ⓓ 1 °C .

الخواص الجامعة للمحاليل

انخفاض درجة التجمد، الضغط الأسموزي، انخفاض الضغط البخاري، ارتفاع درجة الغليان

◄ الضغط البخاري: ضغط واقع على جدران وعاء مغلق، وتحدثه جزيئات السائل المتحولة إلى غاز.

◄ الضغط البخاري ينقص بزيادة عدد جسيمات المذاب في المذيب.

◄ تأثير المواد المتأينة في الضغط البخاري يعتمد على عدد الأيونات الناتجة من التأين.

◄ مثال توضيحي: تأثير 1 mol من NaCl أقل من تأثير 1 mol من $AlCl_3$ لأن NaCl ينتج أيونين بينما $AlCl_3$ ينتج أربعة أيونات.

◄ عند ذوبان مادة غير متطايرة في المحلول ينخفض الضغط البخاري وترتفع درجة الغليان.

الارتفاع في درجة الغليان

◄ الارتفاع في درجة الغليان: الفرق بين درجة حرارة غليان المحلول ودرجة غليان المذيب النقي.

$\Delta T_b = K_b . m$

الارتفاع في درجة الغليان [°C] ، ثابت الارتفاع في درجة الغليان المولالي [°C/m] ، مولالية المحلول [m]

الانخفاض في درجة التجمد

◄ الانخفاض في درجة التجمد: الفرق بين درجة تجمد المحلول ودرجة تجمد مذيبه النقي.

$\Delta T_f = K_f . m$

الانخفاض في درجة التجمد [°C] ، ثابت الانخفاض في درجة التجمد [°C/m] ، مولالية المحلول [m]

43/2 ◄ الضغط الأسموزي ناتج عن انتقال جزئيات الماء ..

Ⓐ من المحلول القياسي. Ⓑ إلى المحلول المركز.

Ⓒ إلى المحلول المخفف. Ⓓ من المحلول المنظم.

44/2 ◄ أي الجزيئات التالية تحوي أقوى رابطة تساهمية؟

Ⓐ O_2 . Ⓑ Cl_2 .

Ⓒ N_2 . Ⓓ F_2 .

45/2 ◄ الرابطة في جزيء الفلور تنتج بمشاركة كل ذرة بـ ..

Ⓐ إلكترون. Ⓑ إلكترونين.

Ⓒ ثلاثة إلكترونات. Ⓓ أربعة إلكترونات.

46/2 ◄ في تركيب لويس؛ تُمثَّل ..... على شكل نقاط.

Ⓐ إلكترونات المجال الأول Ⓑ إلكترونات المجال الثاني

Ⓒ إلكترونات التكافؤ فقط Ⓓ كل إلكترونات الذرة

47/2 ◄ الرابطة سيجما تنتج عن اشتراك ..... من الإلكترونات نتيجة تداخل لمجالات الذرات رأسًا مقابل رأس.

Ⓐ زوج Ⓑ زوجين

Ⓒ ثلاثة أزواج Ⓓ أربعة أزواج

48/2 ◄ عنصر توزيعه الإلكتروني $1s^2 2s^2 2p^4$ ..

Ⓐ $^{3}_{4}He$. Ⓑ $^{6}_{12}C$.

Ⓒ $^{8}_{16}O$. Ⓓ $^{10}_{20}Ne$.

49/2 ◄ الأكسجين يستطيع أن يكوّن ..

Ⓐ رابطة واحدة. Ⓑ رابطتان.

Ⓒ ثلاث روابط. Ⓓ أربع روابط.

50/2 ◄ التوزيع الإلكتروني للفلور $^{9}_{19}F$ ..

Ⓐ $1s^2 2s^2 2p^1$. Ⓑ $1s^2 2s^2 2p^3$.

Ⓒ $1s^2 2s^2 2p^4$. Ⓓ $1s^2 2s^2 2p^5$.

51/2 ◄ أيّ المواد التالية قابلة للتمدد والانتشار؟

Ⓐ السوائل. Ⓑ الغازات.

Ⓒ المواد الصلبة. Ⓓ البلازما.

الضغط الأسموزي

ضغط إضافي ناتج عن انتقال جزئيات الماء إلى المحلول المركز

الرابطة التساهمية

◄ الرابطة التساهمية: رابطة تنتج من تشارك ذرتين بإلكترونات التكافؤ.

◄ جزيء النيتروجين يحوي رابطة تساهمية ثلاثية، تتدرج المركبات من حيث قوة الرابطة $F-F<O=O<N\equiv N$.

◄ جزيء الفلور: تشارك فيه كل ذرة بإلكترون.

◄ تركيب لويس: نموذج تُمثَّل فيه إلكترونات التكافؤ المشاركة في تكوين روابط بشكل نقاط.

◄ الرابطة سيجما: رابطة تساهمية أحادية تتكون عندما يقع زوج الإلكترونات المشتركة في المنتصف بين الذرتين فتتداخل مجالات تكافئها معًا رأسًا مقابل رأس، وتزداد الكثافة الإلكترونية في مجال الربط بين الذرتين.

◄ الرابطة باي: تنتج عن اشتراك زوج من الإلكترونات نتيجة تداخل المجالات الفرعية المتوازية.

التوزيع الإلكتروني والروابط التساهمية

◄ أمثلة على التوزيع الإلكتروني ..

للكربون $^{6}_{12}C$: $1s^2 2s^2 2p^2$.

للنيتروجين $^{7}_{14}N$: $1s^2 2s^2 2p^3$.

للأكسجين $^{8}_{16}O$: $1s^2 2s^2 2p^4$.

للفلور $^{9}_{19}F$: $1s^2 2s^2 2p^5$.

للنحاس $^{29}_{63}Cu$: $[Ar]4s^1 3d^{10}$.

للحديد $^{26}_{56}Fe$: $[Ar]4s^2 3d^6$.

◄ الأكسجين يكوّن رابطتين تساهميتين.

◄ الكربون يكوّن أربع روابط تساهمية.

الغازات

قابلة للتمدد والانتشار ، قابلة للانضغاط ، قوى التجاذب والتنافر بين جسيماتها منعدمة

52/2 ◄ قوى التجاذب والتنافر بين جسيمات الغاز ..

Ⓐ كبيرة. Ⓑ متوسطة.

Ⓒ صغيرة. Ⓓ منعدمة.

53/2 ◄ معدل سرعة تدفق الغاز يتناسب عكسيًا مع ..

Ⓐ مربع الكتلة المولية له. Ⓑ كتلته المولية.

Ⓒ الجذر التربيعي لكتلته المولية. Ⓓ حجمه.

54/2 ◄ للمقارنة بين معدلي سرعة تدفق غازين يُستخدم قانون ..

Ⓐ شارل. Ⓑ دالتون.

Ⓒ بويل. Ⓓ جراهام.

55/2 ◄ الضغط يعادل ..... على وحدة المساحة.

Ⓐ الكتلة Ⓑ القوة

Ⓒ الحجم Ⓓ الكثافة

56/2 ◄ وحدة القياس N/m^2 تعادل ..

Ⓐ Hz . Ⓑ J/g°C .

Ⓒ Pa . Ⓓ m/L .

57/2 ◄ لقياس الضغط الجوي تستخدم ..

Ⓐ المانومتر. Ⓑ مقياس فنتوري.

Ⓒ الهيدرومتر. Ⓓ البارومتر.

58/2 ◄ المانومتر يستخدم لقياس ..

Ⓐ ضغط غاز محصور. Ⓑ الكتلة.

Ⓒ الكثافة. Ⓓ الضغط الجوي.

59/2 ◄ الضغط الكلي لخليط من الغازات يحوي CO_2 0.2 atm ، O_2 0.2 atm ، N_2 0.1 atm ..

Ⓐ 0.3 . Ⓑ 0.2 .

Ⓒ 0.1 . Ⓓ 0.5 .

60/2 ◄ الضغوط الجزئية للغازات عند درجة الحرارة نفسها ترتبط بـ ..

Ⓐ نوعها. Ⓑ تراكيزها.

Ⓒ بنيتها. Ⓓ تركيبها.

قانون جراهام

◄ نص قانون جراهام: معدل سرعة تدفق الغاز يتناسب عكسيًا مع الجذر التربيعي للكتلة المولية للغاز.

◄ أهميته: يستخدم للمقارنة بين معدلي سرعة تدفق غازين.

ضغط الغاز

◄ الضغط: القوة على وحدة المساحة.

◄ وحدة قياس الضغط: $Pa \equiv N/m^2$ باسكال.

◄ مقارنة بين وحدات الضغط ..

الوحدة	ما يعادل 1 atm
كيلو باسكال kPa	101.3 kPa
ضغط جوي atm	—
ملليمتر زئبق mm Hg	760 mm Hg
تور torr	760 torr

◄ البارومتر: يستخدم لقياس الضغط الجوي.

◄ المانومتر: يستخدم لقياس ضغط غاز محصور.

قانون دالتون

◄ نصه: الضغط الكلي لخليط من الغاز يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات التي في الخليط.

◄ الضغوط الجزئية للغازات عند درجة الحرارة نفسها ترتبط بتراكيز هذه الغازات.

61/2 ◄ أي القوى التالية ليست من القوى بين الجزيئية؟

Ⓐ قوى التشتت. Ⓑ الثنائية القطبية.

Ⓒ قوى التلاصق. Ⓓ الروابط الهيدروجينية.

62/2 ◄ ما هي الرابطة الأقوى؟

Ⓐ الأيونية. Ⓑ التشتت.

Ⓒ التساهمية. Ⓓ ثنائية القطب.

63/2 ◄ قوى التشتت ..... بزيادة عدد الإلكترونات في السحابة الإلكترونية.

Ⓐ تنعدم Ⓑ تنقص

Ⓒ لا تتغير Ⓓ تزداد

64/2 ◄ جزيئاته غير قطبية ..

Ⓐ الماء. Ⓑ الأمونيا.

Ⓒ كلوريد الهيدروجين. Ⓓ الميثان.

65/2 ◄ جزيئاته لا تكوّن روابط هيدروجينية ..

Ⓐ الماء. Ⓑ الميثان.

Ⓒ كلوريد الهيدروجين. Ⓓ الأمونيا.

66/2 ◄ تتسبب في وجود الماء في الحالة السائلة عند درجة حرارة الغرفة ..

Ⓐ الرابطة الهيدروجينية. Ⓑ القوى ثنائية القطبية.

Ⓒ قوى التشتت. Ⓓ الرابطة التناسقية.

67/2 ◄ أي مما يلي لا يؤثر في لزوجة السائل؟

Ⓐ قوى التجاذب بين الجزيئية. Ⓑ الخاصية الشعرية.

Ⓒ حجم وشكل الجزيء. Ⓓ درجة حرارة السائل.

68/2 ◄ لزوجة السوائل ..... بارتفاع درجة حرارتها.

Ⓐ ترتفع Ⓑ لا تتغير

Ⓒ تنخفض Ⓓ تنعدم

69/2 ◄ ارتفاع الماء داخل الأنابيب الرفيعة ..

Ⓐ اللزوجة. Ⓑ التوتر السطحي.

Ⓒ الطفو. Ⓓ الخاصية الشعرية.

قوى التجاذب

◄ أنواعها: قوى ترابط جزيئية، قوى بين جزيئية.

◄ من القوى الجزيئية: الروابط الأيونية والتساهمية والفلزية، أقواها الرابطة الأيونية.

◄ من القوى بين الجزيئية: قوى التشتت، الثنائية القطبية، الروابط الهيدروجينية.

◄ قوى التشتت: قوى ضعيفة تنتج عن تغير كثافة الإلكترونات في السحابة الإلكترونية.

◄ تزداد قوى التشتت بزيادة عدد الإلكترونات في السحابة الإلكترونية.

◄ قوى ثنائية القطبية: قوى تجاذب بين مناطق مختلفة الشحنة في الجزيئات القطبية.

◄ الرابطة الهيدروجينية: رابطة قوية بين الجزيئات التي تحوي ذرات هيدروجين متحدة مع ذرات كهروسالبيتها عالية كالكلور والفلور والأكسجين.

◄ الرابطة الهيدروجينية تتسبب في وجود الماء في الحالة السائلة عند درجة حرارة الغرفة.

◄ الميثان غير قطبي ولا يكوّن روابط هيدروجينية، ترتبط جزيئاته بقوى التشتت.

اللزوجة

◄ اللزوجة: مقياس لمقاومة السائل للتدفق والانسياب.

◄ اللزوجة تعتمد على قوى التجاذب بين الجزيئية وحجم الجزيء ودرجة حرارة السائل.

◄ لزوجة السوائل تنخفض بارتفاع درجة حرارتها.

الخاصية الشعرية

◄ الخاصية الشعرية: مقياس ارتفاع الماء داخل الأنابيب الشعرية « أنابيب أسطوانية رفيعة ».

ظاهرة التوتر السطحي

- التوتر السطحي: الطاقة اللازمة لزيادة مساحة سطح السائل بمقدار معين.
- تنتج عن توزيع غير متساوٍ لقوى التجاذب.
- من العوامل الخافضة للتوتر السطحي: الصابون.

المواد الصلبة البلورية وغير المتبلورة

- المادة الصلبة البلورية: مادة ذراتها مرتبة في بناء هندسي؛ وأنواعها خمسة ..
  - صلبة ذرية: مثل العناصر النبيلة.
  - صلبة جزيئية: كالماء والسكر.
  - صلبة تساهمية شبكية: كالألماس والجرافيت.
  - صلبة أيونية: مثل كلوريد الصوديوم.
  - صلبة فلزية: الفلزات كلها.
- فائدة: المواد الصلبة الفلزية ممتازة التوصيل للحرارة والكهرباء؛ أما البقية فرديئة.
- الشبكة البلورية: تمثيل مواقع الجسيمات في البلورة على صورة نقاط ضمن إطار.
- المواد الصلبة غير المتبلورة: مواد لا تترتب جسيماتها بنمط مكرر ولا تحوي بلورات؛ أمثلتها: المطاط، البلاستيك.

الترسب

- تعريفه: تحوّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة دون المرور بالحالة السائلة.
- الصقيع: تكوّن قطرات صلبة على الأسطح الباردة في الشتاء عند ملامسة بخار الماء لها.
- عملية الترسب عكس عملية التسامي.

70/2 الطاقة اللازمة لزيادة مساحة سطح السائل بمقدار معين ..

Ⓐ الكثافة. Ⓑ اللزوجة.
Ⓒ التوتر السطحي. Ⓓ الطفو.

71/2 الصابون من العوامل الخافضة لـ ..

Ⓐ التوتر السطحي. Ⓑ الكتلة.
Ⓒ الضغط. Ⓓ الطفو.

72/2 مادة ذراتها مرتبة في بناء هندسي ..

Ⓐ المخلوط الغروي. Ⓑ المخلوط المعلق.
Ⓒ المادة الصلبة البلورية. Ⓓ المادة الصلبة غير البلورية.

73/2 من المواد الصلبة البلورية التساهمية ..

Ⓐ الألماس. Ⓑ السكر.
Ⓒ ملح الطعام. Ⓓ المطاط.

74/2 السكر من المواد البلورية الصلبة ..

Ⓐ الأيونية. Ⓑ الذرية.
Ⓒ الجزيئية. Ⓓ الفلزية.

75/2 جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء ..

Ⓐ المواد الصلبة الأيونية. Ⓑ المواد الصلبة الذرية.
Ⓒ المواد الصلبة الجزيئية. Ⓓ المواد الصلبة الفلزية.

76/2 تحوّل المادة من الحالة الغازية إلى الصلبة دون المرور بالحالة السائلة ..

Ⓐ التسامي. Ⓑ الترسب.
Ⓒ التبخر. Ⓓ التكاثف.

77/2 تكوّن قطرات صلبة على الأسطح الباردة في الشتاء عند ملامسة بخار الماء لها ..

Ⓐ التسامي. Ⓑ الانصهار.
Ⓒ التبخر. Ⓓ الصقيع.

78/2 عملية الترسب عكس عملية ..

Ⓐ التسامي. Ⓑ الانصهار.
Ⓒ التبخر. Ⓓ التكاثف.

79/2 ◄ مخطط الحالة الفيزيائية للمادة عبارة عن رسم بياني للضغط و ..

Ⓐ درجة الحرارة. Ⓑ الحجم.

Ⓒ الكتلة. Ⓓ الكثافة.

80/2 ◄ نقطة على الرسم البياني يوجد عندها الماء في حالاته الثلاث معًا ..

Ⓐ النقطة الحرجة. Ⓑ النقطة الثلاثية.

Ⓒ نقطة الأصل. Ⓓ نقطة الاتزان.

81/2 ◄ نقطة على الرسم البياني لا يمكن للماء بعدها أن يكون سائل ..

Ⓐ نقطة الاتزان. Ⓑ نقطة الأصل.

Ⓒ النقطة الثلاثية. Ⓓ النقطة الحرجة.

82/2 ◄ زاوية الرابطة تقع بين ذرتين جانبيتين و ..

Ⓐ البروتونات. Ⓑ الإلكترونات.

Ⓒ الذرة المركزية. Ⓓ النواة المركزية.

83/2 ◄ نوع التهجين في جزيء الماء ..

Ⓐ sp^2 . Ⓑ sp^3 .

Ⓒ sp . Ⓓ sp^3d .

84/2 ◄ القدرة النسبية للذرة لجذب إلكترونات الرابطة الكيميائية ..

Ⓐ الكهروسالبية. Ⓑ التأين.

Ⓒ القطبية. Ⓓ الترشيح.

85/2 ◄ أي الخصائص التالية ترتبط بالجزيئات القطبية؟

Ⓐ لا تحوي شحنات جزئية. Ⓑ روابطها أيونية.

Ⓒ تنجذب للمجال الكهربي. Ⓓ روابطها تساهمية.

86/2 ◄ جسيمات الغاز ..

Ⓐ صغيرة جدًا ودائمة الحركة. Ⓑ صغيرة جدًا وساكنة.

Ⓒ كبيرة جدًا ودائمة الحركة. Ⓓ كبيرة جدًا وساكنة.

87/2 ◄ طاقة حركة جسيم الغاز تعتمد على ..

Ⓐ كتلته وحجمه. Ⓑ كتلته وسرعته.

Ⓒ سرعته وحجمه. Ⓓ كتلته وسرعته وحجمه.

مخطط الحالة الفيزيائية

◄ مخطط الحالة الفيزيائية: رسم بياني للضغط ودرجة الحرارة يوضح الحالة الفيزيائية للمادة تحت ظروف مختلفة.

◄ النقطة الثلاثية: نقطة على الرسم البياني تمثل درجة الحرارة والضغط، يوجد عندها الماء في حالاته الثلاث معًا.

◄ النقطة الحرجة: نقطة تمثل كلاً من الضغط ودرجة الحرارة، لا يمكن للماء بعدها أن يكون في الحالة السائلة.

أشكال الجزيئات

◄ زاوية الرابطة: زاوية بين ذرتين جانبيتين والذرة المركزية.

◄ التهجين: خلط المجالات الفرعية لتكوين مجالات جديدة مهجنة ومتماثلة.

الجزيء	التهجين	شكل الجزيء
CH_4	sp^3	رباعي الأوجه منتظم
H_2O	sp^3	منحن

الكهروسالبية والقطبية

◄ الكهروسالبية: القدرة النسبية للذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.

◄ الجزيئات القطبية تنجذب للمجال الكهربي لأنها ثنائية الأقطاب أي تحوي شحنات جزئية δ^- ، δ^+ .

من نظرية الحركة الجزيئية

◄ جسيمات الغاز صغيرة جدًا ودائمة الحركة.

◄ طاقة حركة جسيم الغاز تعتمد على كتلة الجسيم وسرعته.

◄ قوى التجاذب والتنافر بين جسيمات الغاز منعدمة.

▼ (3) الأحماض والقواعد ▼

01/3 ◄ طعمها مُرّ ..

Ⓐ المحاليل الحمضية. Ⓑ المحاليل القاعدية.

Ⓒ المحاليل المتعادلة. Ⓓ المحاليل المترددة.

02/3 ◄ المحاليل الحمضية ..

Ⓐ طعمها مُرّ. Ⓑ ملمسها زلق.

Ⓒ لا توصل الكهرباء. Ⓓ توصل الكهرباء.

03/3 ◄ محاليل الأحماض تحول لون ورقة تباع الشمس ..

Ⓐ الأزرق إلى الأحمر. Ⓑ الأزرق إلى الأخضر.

Ⓒ الأزرق إلى الأصفر. Ⓓ الأحمر إلى الأزرق.

04/3 ◄ محاليل القواعد تحول لون ورقة تباع الشمس ..

Ⓐ الأزرق إلى الأحمر. Ⓑ الأحمر إلى الأخضر.

Ⓒ الأحمر إلى الأصفر. Ⓓ الأحمر إلى الأزرق.

05/3 ◄ المحلول المتعادل يحوي تركيزين متساويين من أيونات الهيدروجين و ..

Ⓐ الهيدروكسيد. Ⓑ الأكسجين.

Ⓒ الكلوريد. Ⓓ النيتروجين.

06/3 ◄ في المحلول الحمضي؛ تركيز أيونات الهيدروجين ..... الهيدروكسيد.

Ⓐ ليس له علاقة بـ Ⓑ أقل من

Ⓒ يساوي Ⓓ أكثر من

07/3 ◄ تركيز أيونات الهيدروكسيد فيه أكثر من أيونات الهيدروجين ..

Ⓐ المحلول الحمضي. Ⓑ المحلول المتعادل.

Ⓒ المحلول القاعدي. Ⓓ المحلول المتردد.

08/3 ◄ أيون هيدروجين مرتبط مع جزيء ماء بوساطة رابطة تساهمية ..

Ⓐ أيون الهيدرونيوم. Ⓑ أيون الهيدروكسيد.

Ⓒ أيون الأمونيوم. Ⓓ أيون الأكسيد.

09/3 ◄ عند تأين الماء النقي فإنه ينتج أعدادًا من أيونات H^+ و OH^- بحيث أن ..

Ⓐ أعدادهما متساوية. Ⓑ عدد أيونات OH^- أكثر.

Ⓒ عدد أيونات H^+ أكثر. Ⓓ عدد أيونات H^+ قليل جدًا.

الخواص الفيزيائية للأحماض والقواعد

◄ المحاليل الحمضية طعمها حمضي لاذع.

◄ المحاليل القاعدية طعمها مُرّ ولها ملمس زلق.

◄ المحاليل الحمضية والقاعدية توصل الكهرباء.

الخواص الكيميائية للأحماض والقواعد

◄ محاليل الأحماض: تحوّل لون ورقة تباع الشمس الأزرق إلى الأحمر.

◄ محاليل القواعد: تحوّل لون ورقة تباع الشمس الأحمر إلى الأزرق.

تعريفات

◄ المحلول المتعادل: يحوي تركيزين متساويين من أيونات الهيدروجين وأيونات الهيدروكسيد.

◄ المحلول الحمضي: تركيز أيونات الهيدروجين فيه أكثر من أيونات الهيدروكسيد.

◄ المحلول القاعدي: تركيز أيونات الهيدروكسيد فيه أكثر من أيونات الهيدروجين.

◄ أيون الهيدرونيوم H_3O^+ : أيون هيدروجين مرتبط مع جزيء ماء برابطة تساهمية.

◄ التأين الذاتي للماء: ينتج الماء النقي أعدادًا متساوية من أيونات H^+ و OH^- .

10/3 ◄ الحمض في نموذج أرهينيوس مادة تحوي ..... وتتأين منتجة أيوناته.

Ⓐ النيتروجين Ⓑ الهيدروجين

Ⓒ الأكسجين Ⓓ الفلور

11/3 ◄ حسب نموذج أرهينيوس فإن المادة التي تحوي مجموعة الهيدروكسيد وتتأين منتجة أيون الهيدروكسيد تسمى ..

Ⓐ قاعدةً. Ⓑ مادةً متعادلةً.

Ⓒ حمضاً. Ⓓ مادةً مترددةً.

12/3 ◄ أيّ المركبات التالية لا يتبع نموذج أرهينيوس في تعريف القواعد؟

Ⓐ $NaOH$. Ⓑ KOH .

Ⓒ $Mg(OH)_2$. Ⓓ NH_3 .

13/3 ◄ حسب نموذج برونستد ـ لوري فإن المادة المانحة لأيون الهيدروجين ..

Ⓐ مادة مترددة. Ⓑ مادة متعادلة.

Ⓒ حمض. Ⓓ قاعدة.

14/3 ◄ الحمض المرافق للقاعدة HCO_3^- ..

Ⓐ CO_3^{-2} . Ⓑ H_2CO_3 .

Ⓒ HCO_3 . Ⓓ HCO_3^{-2} .

15/3 ◄ الأزواج المترافقة مادتان ترتبطان معًا عن طريق منح واستقبال أيون ..

Ⓐ الهيدروكسيد. Ⓑ النيتروجين.

Ⓒ الهيدروجين. Ⓓ الأكسجين.

16/3 ◄ القاعدة المرافقة لحمض النيتريك HNO_3 هي أيون ..

Ⓐ NO_3^- . Ⓑ NO_3 .

Ⓒ NO_3^+ . Ⓓ NO_2^- .

17/3 ◄ حسب تعريف برونستد ـ لوري فإن الأمونيا ..

Ⓐ مادة مترددة. Ⓑ حمض.

Ⓒ مادة متعادلة. Ⓓ قاعدة.

18/3 ◄ أيون الأمونيوم NH_4^+ حمض مرافق لـ ..

Ⓐ الهيدرونيوم. Ⓑ الأمونيا.

Ⓒ هيدروكسيد الصوديوم. Ⓓ هيدروكسيد الألومنيوم.

نموذج أرهينيوس للأحماض والقواعد

◄ الحمض: مادة تحوي الهيدروجين وتتأين منتجة أيونات الهيدروجين؛ مثاله: HCl .

◄ القاعدة: مادة تحوي مجموعة الهيدروكسيد وتتحلل منتجة أيون الهيدروكسيد؛ مثالها: $NaOH$.

◄ عيوب نموذج أرهينيوس: بعض القواعد لا تحوي مجموعة الهيدروكسيد إلا أنها تنتج الهيدروكسيد عند إذابتها في الماء؛ مثل: الأمونيا NH_3 .

نموذج برونستد ـ لوري للأحماض والقواعد

◄ الحمض: مادة مانحة لأيون الهيدروجين.

◄ القاعدة: مادة مستقبلة لأيون الهيدروجين.

◄ الحمض المرافق: مركب يَنتُج عندما تستقبل القاعدة أيون الهيدروجين من حمض.

◄ القاعدة المرافقة: مركب يَنتُج عندما يمنح الحمض أيون الهيدروجين.

◄ الأزواج المترافقة: مادتان ترتبطان معًا عن طريق منح واستقبال أيون الهيدروجين.

◄ مثال توضيحي: القاعدة المرافقة لحمض النيتريك HNO_3 هي أيون النترات NO_3^- ، القاعدة المرافقة لحمض الهيدروكلوريك HCl هي أيون الكلوريد Cl^- .

الأمونيا قاعدة برونستد ـ لوري

◄ الأمونيا قاعدة حسب تعريف برونستد ـــ لوري لأنها تستقبل أيون H^+ .

◄ الحمض المرافق للأمونيا NH_3 هو الأمونيوم NH_4^+ .

قوة الأحماض والقواعد

- الحمض القوي: حمض يتأين كليًا ويوصل التيار الكهربي؛ مثاله: HCl ، HI ، HNO_3 .
- الحمض الضعيف: حمض يتأين جزئيًا فقط في المحلول المائي المخفف ولا يوصل التيار الكهربي؛ مثاله: HF ، H_2S ، H_2CO_3 .
- القاعدة القوية: قاعدة تتحلل كليًا منتجة أيون الفلز وأيون الهيدروكسيد؛ مثالها: NaOH ، $Ca(OH)_2$.
- المادة المترددة: مادة تسلك سلوك الأحماض والقواعد؛ مثالها: الماء.
- الحمض أحادي البروتون: حمض يمنح أيون هيدروجين واحدًا؛ مثاله: حمض الهيدروكلوريك HCl ، حمض البيروكلوريك $HClO_4$.

الحمض متعدد البروتونات

- تعريفه: حمض يحوي أكثر من ذرة هيدروجين قابلة للتأين.
- الحمض ثنائي البروتون: يحوي ذرتي هيدروجين قابلتين للتأين في كل جزيء؛ مثاله: حمض الكبريتيك H_2SO_4 .
- الحمض ثلاثي البروتون: يحوي ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين في كل جزيء؛ مثاله: حمض الفسفوريك H_3PO_4 .

نموذج لويس للأحماض والقواعد

- الحمض: مادة تستقبل زوجًا من الإلكترونات.
- القاعدة: مادة تمنح زوجًا من الإلكترونات.
- مثال توضيحي ..

حمض لويس	BF_3	SO_3
قاعدة لويس	O^{2-}	F^-

19/3 المواد المترددة تسلك سلوك ..

Ⓐ الأحماض فقط. Ⓑ القواعد فقط.
Ⓒ الأحماض والقواعد. Ⓓ المواد المتفرجة.

20/3 مادة مترددة ..

Ⓐ الماء. Ⓑ هيدروكسيد الصوديوم.
Ⓒ الأمونيا. Ⓓ كربونات الصوديوم.

21/3 الحمض أحادي البروتون حمض يمنح ..

Ⓐ أيون هيدروكسيد واحد. Ⓑ أيون نيتروجين واحد.
Ⓒ أيون أكسجين واحد. Ⓓ أيون هيدروجين واحد.

22/3 حمض الهيدروكلوريك HCl ..

Ⓐ أحادي البروتون. Ⓑ ثنائي البروتون.
Ⓒ ثلاثي البروتون. Ⓓ رباعي البروتون.

23/3 الحمض متعدد البروتون يحوي أكثر من ..... قابلة للتأين.

Ⓐ ذرة أكسجين Ⓑ ذرة نيتروجين
Ⓒ ذرة هيدروجين Ⓓ ذرة فلور

24/3 من الأحماض ثنائية البروتون ..

Ⓐ HCOOH . Ⓑ H_2SO_4 .
Ⓒ CH_3COOH . Ⓓ H_3PO_4 .

25/3 حمض الفسفوريك H_3PO_4 ..... البروتون.

Ⓐ أحادي Ⓑ ثنائي
Ⓒ ثلاثي Ⓓ رباعي

26/3 حسب نموذج لويس؛ المادة التي تستقبل زوجًا من الإلكترونات ..

Ⓐ الحمض. Ⓑ القاعدة.
Ⓒ المادة المترددة. Ⓓ المادة المتعادلة.

27/3 أي مما يلي يمثل حمض لويس؟

Ⓐ O^{2-} . Ⓑ BF_3 .
Ⓒ F^- . Ⓓ NH_3 .

28/3 ◀ الأنهيدريد الحمضي يتحد مع الماء فينتج ..

Ⓐ قاعدة. Ⓑ مادة متعادلة.

Ⓒ حمض. Ⓓ مادة مترددة.

29/3 ◀ أيّ الأكاسيد التالية أنهيدريد قاعدي؟

Ⓐ ثاني أكسيد الكربون. Ⓑ أكسيد الكالسيوم.

Ⓒ ثاني أكسيد النيتروجين. Ⓓ أكسيد الكبريت.

30/3 ◀ في المحلول الحمضي ..

Ⓐ $[H^+] = 10^{-9}$. Ⓑ $[H^+] = 10^{-14}$.

Ⓒ $[OH^-] < [H^+]$. Ⓓ $[OH^-] > [H^+]$.

31/3 ◀ إذا كان $[OH^-] > [H^+]$ فإن المحلول ..

Ⓐ حمضي. Ⓑ متعادل.

Ⓒ قاعدي. Ⓓ متردد.

32/3 ◀ الرقم الهيدروجيني لمحلول يحوي 10^{-12} M من أيون الهيدروجين ..

Ⓐ 10^{-12} . Ⓑ 12 .

Ⓒ −12 . Ⓓ 5 .

33/3 ◀ إذا كان pH = 7 فإن المحلول ..

Ⓐ حمضي. Ⓑ قلوي.

Ⓒ قاعدي. Ⓓ متعادل.

34/3 ◀ الرقم الهيدروكسيدي لمحلول $[OH^-] = 1\times10^{-6}$ ..

Ⓐ −6 . Ⓑ 6 .

Ⓒ 10^{-6} . Ⓓ 10^{6} .

35/3 ◀ إذا كان pOH < 7 فإن المحلول ..

Ⓐ حمضي. Ⓑ متردد.

Ⓒ قاعدي. Ⓓ متعادل.

36/3 ◀ في الحليب؛ وجد أن pH = 6.5 فإن pOH يساوي ..

Ⓐ 2.5 . Ⓑ 7.5 .

Ⓒ 10.5 . Ⓓ 13.5 .

الأنهيدريد

◀ الأنهيدريد الحمضي: أكسيد يتحد مع الماء ليكوّن حمضًا؛ أمثلته: أكاسيد اللافلزات «ثاني أكسيد الكربون».

◀ الأنهيدريد القاعدي: أكسيد يتحد مع الماء ليكوّن قاعدة؛ أمثلته: أكاسيد الفلزات «أكسيد الكالسيوم».

ثابت التأين للماء

◀ ثابت التأين للماء: حاصل ضرب تراكيز أيون الهيدروجين وأيون الهيدروكسيد في المحاليل المخففة.

محلول حمضي	$[OH^-] < [H^+]$
محلول متعادل	$[OH^-] = [H^+]$
محلول قاعدي	$[OH^-] > [H^+]$

الرقم الهيدروجيني

◀ الرقم الهيدروجيني: سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروجين؛ أي أن $pH = -\log [H^+]$.

◀ دلالته ..

حمض	متعادل	قاعدة
pH < 7	pH = 7	pH > 7

◀ حساب تركيز $[H^+]$ من pH ..

$[H^+] = 10^{-pH}$

الرقم الهيدروكسيدي

◀ الرقم الهيدروكسيدي: سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروكسيد؛ أي أن ..

$pOH = -\log [OH^-]$

◀ دلالته ..

حمض	متعادل	قاعدة
pOH > 7	pOH = 7	pOH < 7

◀ علاقته بالـ pH : $pH + pOH = 14$.

◀ مثال: في محلول ما؛ إذا كان pH = 10 فإن ..

$pOH = 14 - pH = 14 - 10 = 4$

◀ حساب تركيز $[OH^-]$ من pOH ..

$[OH^-] = 10^{-pOH}$

قياس الرقم الهيدروجيني

باستخدام الكواشف كورق تباع الشمس والفينولفثالين ، أو باستخدام مقياس pH الرقمي

تفاعل التعادل

- تفاعل التعادل: تفاعل محلول حمض مع محلول قاعدة لإنتاج ملح وماء.
- نوعه: تفاعل إحلال مزدوج.
- الملح: مركب أيوني يتكوّن من أيون موجب من القاعدة وأيون سالب من الحمض.

المعايرة

- المعايرة: تفاعل حمض وقاعدة لمعرفة تركيز أحدهما.
- المحلول القياسي: محلول معروف التركيز يستعمل لمعايرة محلول مجهول التركيز.
- نقطة التكافؤ: النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات $[H^+]$ من الحمض مع عدد مولات $[OH^-]$ من القاعدة.
- الكواشف: الأصباغ الكيميائية التي تتأثر ألوانها بالمحاليل الحمضية والقاعدية؛ أمثلتها: كاشف أزرق بروموثيمول، كاشف الفينولفثالين.
- نقطة نهاية المعايرة: نقطة يتغير عندها لون الكاشف.

37/3 ◄ يقاس الرقم الهيدروجيني باستخدام ..

Ⓐ ورق تباع الشمس. Ⓑ المانومتر.
Ⓒ الهيدروميتر. Ⓓ مقياس فنتوري.

38/3 ◄ ينتج من تفاعل التعادل ..

Ⓐ قاعدة وماء. Ⓑ ملح وحمض.
Ⓒ ملح وماء. Ⓓ حمض وماء.

39/3 ◄ تفاعل التعادل من نوع تفاعلات ..

Ⓐ التكوين. Ⓑ الإحلال المزدوج.
Ⓒ الإحلال البسيط. Ⓓ الاحتراق.

40/3 ◄ مركب أيوني يتكوّن من أيون موجب من القاعدة وأيون سالب من الحمض ..

Ⓐ ملح. Ⓑ حمض.
Ⓒ قاعدة. Ⓓ ماء.

41/3 ◄ استخدام محلول قاعدة معلوم التركيز لتحديد تركيز محلول حمضي ..

Ⓐ الجلفنة. Ⓑ الترويق.
Ⓒ المعايرة. Ⓓ التقطير.

42/3 ◄ في المعايرة: عند نقطة التكافؤ يكون عدد مولات $[H^+]$ من الحمض ..... عدد مولات $[OH^-]$ من القاعدة.

Ⓐ أكبر من Ⓑ يساوي
Ⓒ أصغر من Ⓓ ليس له علاقة بـ

43/3 ◄ أصباغ كيميائية تتأثر ألوانها بالمحاليل الحمضية والقاعدية ..

Ⓐ المخاليط. Ⓑ المحلول المنظم.
Ⓒ المحلول القياسي. Ⓓ الكواشف.

44/3 ◄ عند نقطة نهاية المعايرة يتغير لون ..

Ⓐ الحمض. Ⓑ الكاشف.
Ⓒ القاعدة. Ⓓ الملح.

45/3 ◄ عندما تتميه الأملاح فإن الشق السالب من الملح يكتسب ..

Ⓐ أيونات الهيدروجين. Ⓑ أيونات الهيدروكسيل.

Ⓒ أيونات النيتروجين. Ⓓ أيونات الأكسجين.

46/3 ◄ أملاح تُنتج محاليل قاعدية تُنتج من ..

Ⓐ قاعدة ضعيفة وحمض قوي. Ⓑ قاعدة قوية وحمض ضعيف.

Ⓒ قاعدة ضعيفة وحمض ضعيف. Ⓓ قاعدة قوية وحمض قوي.

47/3 ◄ الأملاح التي تُنتج محاليل متعادلة تُنتج من ..

Ⓐ قاعدة ضعيفة وحمض قوي. Ⓑ قاعدة قوية وحمض ضعيف.

Ⓒ قاعدة ضعيفة وحمض ضعيف. Ⓓ قاعدة قوية وحمض قوي.

48/3 ◄ محلول يقاوم التغير في pH ..

Ⓐ المحلول القياسي. Ⓑ المحلول المنظم.

Ⓒ المحلول الحمضي. Ⓓ المحلول القاعدي.

49/3 ◄ المحلول المنظم خليط من حمض ضعيف مع ..

Ⓐ قاعدة قوية. Ⓑ قاعدة ضعيفة.

Ⓒ قاعدته المرافقة. Ⓓ حمضه المرافق.

50/3 ◄ عند إضافة حمض إلى المحلول المنظم يزداد تركيز ..

Ⓐ H^+ . Ⓑ OH^- .

Ⓒ H_2O . Ⓓ $NaOH$.

51/3 ◄ عند إضافة قاعدة إلى المحلول المنظم ينقص تركيز ..

Ⓐ OH^- . Ⓑ H^+ .

Ⓒ H_3O^+ . Ⓓ H_3O^- .

52/3 ◄ كمية الحمض أو القاعدة التي يستوعبها المحلول المنظم دون تغير pH ..

Ⓐ سعة المحلول المنظم. Ⓑ كثافة المحلول المنظم.

Ⓒ تركيز المحلول المنظم. Ⓓ مولالية المحلول المنظم.

53/3 ◄ سعة المحلول المنظم ..... تراكيز الجزيئات والأيونات فيه.

Ⓐ تزداد بنقصان Ⓑ تزداد بزيادة

Ⓒ لا تتغير بزيادة Ⓓ لا تتغير بنقصان

تميّه الأملاح

◄ تميّه الأملاح: اكتساب الشق السالب من الملح أيونات الهيدروجين، واكتساب الشق الموجب أيونات الهيدروكسيل، عند إذابة الملح في الماء.

◄ الأملاح التي تُنتج محاليل قاعدية: ملح يَنتُج عن قاعدة قوية وحمض ضعيف.

◄ الأملاح التي تُنتج محاليل حمضية: ملح يَنتُج عن قاعدة ضعيفة وحمض قوي.

◄ الأملاح التي تُنتج محاليل متعادلة: ملح يَنتُج عن حمض قوي وقاعدة قوية.

المحلول المنظم

◄ المحلول المنظم: محلول يقاوم التغير في pH عند إضافة كميات محددة من الأحماض أو القواعد.

◄ مكوّناته: خليط من حمض ضعيف مع قاعدته المرافقة، أو قاعدة ضعيفة مع حمضها المرافق.

◄ إضافة حمض إليه: يزداد تركيز H^+ ؛ وحسب مبدأ لوتشاتلييه ستُستهلك معظم أيونات H^+ التي أضيفت؛ وبذلك يقاوم التغير في قيمة pH .

◄ إضافة قاعدة إليه: تتفاعل أيونات OH^- مع H^+ مكوّنة الماء فينقص تركيز H^+ ؛ وحسب مبدأ لوتشاتلييه سيعوض النقص في أيونات H^+ ؛ وبذلك يقاوم التغير في قيمة pH .

سعة المحلول المنظم

◄ سعة المحلول المنظم: كمية الحمض أو القاعدة التي يستوعبها المحلول المنظم دون تغير مهم في pH .

◄ سعة المحلول المنظم تزداد كلما زادت تراكيز الجزيئات والأيونات فيه.

▼ (4) نظريات الذرة وترتيب العناصر ▼

01/4 ◄ أول من قال بوجود الذرات ..

Ⓐ أرسطو. Ⓑ ديمقريطس.
Ⓒ دالتون. Ⓓ بور.

02/4 ◄ فكرة لا وجود للفراغ إحدى أفكار ..

Ⓐ طومسون. Ⓑ ديمقريطس.
Ⓒ دالتون. Ⓓ أرسطو.

03/4 ◄ من فروض نظرية دالتون؛ المادة تتكون من ..

Ⓐ إلكترونات. Ⓑ بروتونات.
Ⓒ نيوترونات. Ⓓ ذرات.

04/4 ◄ أصغر جزء في العنصر لها خواص العنصر ..

Ⓐ الذرة. Ⓑ بيتا.
Ⓒ النواة. Ⓓ ألفا.

05/4 ◄ جسيم سالب الشحنة ..

Ⓐ النيوترون. Ⓑ البروتون.
Ⓒ الإلكترون. Ⓓ الفوتون.

06/4 ◄ أشعة المهبط عبارة عن سيل من ..

Ⓐ الشحنات الموجبة. Ⓑ الشحنات السالبة.
Ⓒ الجسيمات المتعادلة. Ⓓ الفوتونات.

07/4 ◄ اكتشف الإلكترون ..

Ⓐ دالتون. Ⓑ طومسون.
Ⓒ هنري. Ⓓ لويس.

08/4 ◄ قام مليكان بحساب شحنة ..

Ⓐ البروتون. Ⓑ النيوترون.
Ⓒ الفوتون. Ⓓ الإلكترون.

09/4 ◄ الذرة كرة مكوّنة من شحنات موجبة تحوي إلكترونات سالبة ..

Ⓐ نموذج بور. Ⓑ نموذج رادرفورد.
Ⓒ نموذج طومسون. Ⓓ نموذج دالتون.

أفكار الفلاسفة الإغريق حول الذرة

◄ ديمقريطس: أول من قال بوجود الذرات، المادة ليست قابلة للانقسام إلى ما لانهاية، المادة تتكون من ذرات تتحرك في الفراغ.

◄ أرسطو: لا وجود للفراغ، المادة مكونة من التراب والماء والهواء والنار.

◄ فروض نظرية دالتون: تتكون المادة من ذرات، الذرات لا تتجزأ ولا تنكسر، تتشابه الذرات المكونة للعنصر، تختلف ذرات العنصر عن ذرات العناصر الأخرى.

الذرة

◄ الذرة: أصغر جزء في العنصر لها خواص العنصر.

◄ حجمها: صغيرة جداً، تُرى بالمجهر الأنبوبي الماسح.

◄ الإلكترون: جسيم سالب الشحنة، كتلته صغيرة جداً، سريع الحركة، يتحرك في الفراغ المحيط بالنواة.

◄ أشعة المهبط: سيل من الشحنات السالبة.

تجارب طومسون ومليكان

◄ من نتائج تجربة طومسون: حدد نسبة شحنة الإلكترون إلى كتلته، اكتشف الإلكترون.

◄ من نتائج تجربة قطرة الزيت لمليكان: حساب شحنة الإلكترون، حساب كتلته.

نموذج طومسون للذرة

الذرة كرة مكونة من شحنات موجبة مغروس فيها إلكترونات منفردة سالبة الشحنة

10/4 ◄ ما الذي يشغل معظم حجم الذرة؟

Ⓐ البروتونات. Ⓑ النيوترونات.

Ⓒ الفراغ. Ⓓ الإلكترونات.

11/4 ◄ شحنتها موجبة ..

Ⓐ النواة. Ⓑ الإلكترونات.

Ⓒ الذرة. Ⓓ النيوترونات.

12/4 ◄ اكتشف النيوترون ..

Ⓐ هنري. Ⓑ طومسون.

Ⓒ رذرفورد. Ⓓ شادويك.

13/4 ◄ عنصر يحوي 55 بروتون و 78 نيوترون؛ فإن عدده الذري ..

Ⓐ 55 . Ⓑ 78 .

Ⓒ 133 . Ⓓ 23 .

14/4 ◄ عدد البروتونات في نواة ذرة الفسفور $^{15}_{30}P$ ..

Ⓐ 7 . Ⓑ 10 .

Ⓒ 15 . Ⓓ 30 .

15/4 ◄ مجموع عدد البروتونات وعدد النيوترونات ..

Ⓐ العدد الذري. Ⓑ العدد الكتلي.

Ⓒ عدد الفوتونات. Ⓓ عدد أفوجادرو.

16/4 ◄ عنصر عدد بروتوناته 11 وعدد نيوتروناته 12 ؛ فإن عدده الكتلي ..

Ⓐ 11 . Ⓑ 12 .

Ⓒ 22 . Ⓓ 23 .

17/4 ◄ نظائر العنصر تتشابه في عدد البروتونات وتختلف في ..

Ⓐ العدد الذري. Ⓑ عدد النيوترونات.

Ⓒ عدد الإلكترونات. Ⓓ عدد أفوجادرو.

18/4 ◄ النظير الذي يحوي عدداً أكبر من ..... تكون كتلته أكبر.

Ⓐ النيوترونات Ⓑ البروتونات

Ⓒ الإلكترونات Ⓓ الفوتونات

فروض نموذج رادرفورد للذرة

◄ الذرة: معظمها فراغ تتحرك فيه الإلكترونات، متعادلة كهربائيًا.

◄ النواة: شحنتها موجبة، تتركز فيها كتلة الذرة، تتكون من بروتونات ونيوترونات.

◄ البروتون: جسيم ذري شحنته موجبة وتساوي شحنة الإلكترون، اكتشفه رادرفورد.

◄ النيوترون: جسيم ذري كتلته قريبة من كتلة البروتون، متعادل كهربيًا، اكتشفه شادويك.

العدد الذري والعدد الكتلي

◄ العدد الذري: عدد البروتونات الموجبة في النواة.

◄ أهميته: يحدد نوع الذرة.

العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

◄ العدد الكتلي: مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات.

◄ أهميته: يساعد على تحديد نظائر العنصر.

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

◄ مثال توضيحي ..

	الكلور	الزركونيوم	اليود
العدد الذري	17	40	53
العدد الكتلي	35	91	127
عدد البروتونات	17	40	53
عدد النيوترونات	18	51	74
عدد الإلكترونات	17	40	53

النظائر

◄ النظائر: ذرات لنفس العنصر تتشابه في عدد البروتونات وتختلف في عدد النيوترونات.

◄ خصائصها: كتلتها تعتمد على العدد الكتلي، النظير الذي يحوي عدداً أكبر من النيوترونات تكون كتلته أكبر، تتشابه النظائر في خواصها الكيميائية.

19/4 ◄ وحدة الكتل الذرية تساوي تقريبًا كتلة ..

Ⓐ الإلكترون. Ⓑ النواة.

Ⓒ البروتون. Ⓓ الذرة.

20/4 ◄ متوسط جميع كتل نظائر العنصر الموجودة في الطبيعة ..

Ⓐ كتلة النيوترون. Ⓑ كتلة البروتون.

Ⓒ كتلة الإلكترون. Ⓓ الكتلة الذرية.

21/4 ◄ تفاعل يؤدي إلى تغير في نواة الذرة ويحول العنصر إلى عنصر آخر ..

Ⓐ تفاعل التكوين. Ⓑ تفاعل الإحلال.

Ⓒ تفاعل نووي. Ⓓ تفاعل التحليل الكهربي.

22/4 ◄ ظاهرة إصدار الإشعاعات تلقائيًا ..

Ⓐ الإشعاع التلقائي. Ⓑ النشاط الإشعاعي.

Ⓒ الإصدارات الإشعاعية. Ⓓ الإشعاعات النووية.

23/4 ◄ نواة العنصر X غير مستقرة؛ فإن كل ما يلي يمكن أن يحدث عدا أن ..

Ⓐ يتحلل إشعاعيًا. Ⓑ يتحول إلى عنصر مستقر غير مشع.

Ⓒ يفقد الطاقة تلقائيًا. Ⓓ يتحول إلى عنصر مستقر مشع.

24/4 ◄ جسيمات تحوي بروتونين ونيوترونين ..

Ⓐ ألفا. Ⓑ بيتا الموجبة.

Ⓒ بيتا السالبة. Ⓓ جاما.

25/4 ◄ جسيم شحنته 1− ..

Ⓐ ألفا. Ⓑ بيتا.

Ⓒ النيوترون. Ⓓ جاما.

26/4 ◄ إشعاعات ذات طاقة عالية ..

Ⓐ ألفا. Ⓑ بيتا الموجبة.

Ⓒ بيتا السالبة. Ⓓ جاما.

27/4 ◄ أي الإشعاعات التالية لا تتأثر بالمجال الكهربي؟

Ⓐ جاما. Ⓑ بيتا الموجبة.

Ⓒ بيتا السالبة. Ⓓ ألفا.

وحدة الكتل الذرية

◄ وحدة الكتل الذرية: $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون-12 ، وتساوي تقريبًا كتلة البروتون أو النيوترون.

◄ الكتلة الذرية: المتوسط الموزون لجميع كتل نظائر العنصر الموجودة في الطبيعة.

مساهمة كتلة النظير = كتلة النظير × نسبته

النشاط الإشعاعي

◄ التفاعل النووي: تفاعل يؤدي إلى تغير في نواة الذرة ويحول العنصر إلى عنصر آخر.

◄ النشاط الإشعاعي: ظاهرة تقوم من خلالها بعض المواد بإصدار الإشعاعات تلقائيًا.

◄ التحلل الإشعاعي: عملية تلقائية تفقد فيها الأنوية غير المستقرة طاقة بإصدارها إشعاعات.

من أنواع الإشعاعات

◄ ألفا α : جسيمات تحوي بروتونين ونيوترونين وتكافئ نواة الهيليوم، شحنتها 2+ ، تنحرف نحو الصفيحة السالبة في المجال الكهربي.

◄ بيتا β : جسيمات سريعة الحركة عبارة عن إلكترونات، شحنتها 1− تنحرف نحو الصفيحة الموجبة في المجال الكهربي.

◄ جاما γ : إشعاعات ذات طاقة عالية، متعادلة كهربيًا، لا تتأثر بالمجال الكهربي.

28/4 ◄ عند خروج إشعاع ..... من ذرة فإن عددها الذري ينقص بمقدار 2 .

Ⓐ ألفا Ⓑ بيتا الموجبة

Ⓒ بيتا السالبة Ⓓ جاما

29/4 ◄ عند خروج إشعاع بيتا فإن العدد الكتلي للذرة ..

Ⓐ ينقص بمقدار 2 . Ⓑ يزيد بمقدار 1 .

Ⓒ ينقص بمقدار 4 . Ⓓ لا يتغير.

30/4 ◄ أيّ الإشعاعات التالية مسؤول عن الطاقة التي تُفقد خلال التحلل الإشعاعي؟

Ⓐ ألفا. Ⓑ بيتا الموجبة.

Ⓒ بيتا السالبة. Ⓓ جاما.

31/4 ◄ تستخدم ..... في طهو الطعام.

Ⓐ الأشعة السينية Ⓑ الميكروويف

Ⓒ جسيمات ألفا Ⓓ جسيمات بيتا

32/4 ◄ يستخدم الأطباء ..... لفحص العظام والأسنان.

Ⓐ الأشعة السينية Ⓑ أشعة جاما

Ⓒ جسيمات بيتا Ⓓ جسيمات ألفا

33/4 ◄ أقصر مسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين ..

Ⓐ التردد. Ⓑ الطول الموجي.

Ⓒ سعة الموجة. Ⓓ سرعة الموجة.

34/4 ◄ كلما ازداد تردد الموجة ..

Ⓐ نقص طولها الموجي. Ⓑ ازداد طولها الموجي.

Ⓒ نقصت طاقتها. Ⓓ ازدادت كتلتها.

35/4 ◄ موجة ترددها 10^8 Hz ؛ فإذا علمت أن سرعة الضوء 3×10^8 m/s فإن الطول الموجي للموجة ..

Ⓐ 1 m . Ⓑ 2 m .

Ⓒ 3 m . Ⓓ 4 m .

خروج الإشعاعات

◄ نتائج خروج الإشعاعات من نواة الذرة:

	العدد الذري	العدد الكتلي
ألفا	ينقص بمقدار 2	ينقص بمقدار 4
بيتا	يزيد بمقدار 1	لا يتغير
جاما	لا يتغير	لا يتغير

◄ أشعة جاما تكون مرافقة لجسيمات ألفا وبيتا.

◄ جاما مسؤولة عن معظم الطاقة التي تُفقد خلال التحلل الإشعاعي.

الإشعاع الكهرومغناطيسي

◄ الضوء المرئي: من الإشعاع الكهرومغناطيسي.

◄ الميكروويف: يستخدم في طهو الطعام.

◄ الأشعة السينية: تستخدم لفحص العظام والأسنان.

◄ الضوء: أحد أشكال الطاقة، يوضح السلوك الموجي أثناء انتقاله في الفضاء.

خصائص الموجات

◄ الطول الموجي: أقصر مسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين.

$$\lambda = \frac{c}{\nu}$$

طول الموجة [m] ، سرعة الضوء [m/s] ،

تردد الموجة [Hz]

◄ التردد: عدد الموجات التي تعبر نقطة محددة خلال ثانية.

◄ سعة الموجة: ارتفاع القمة أو انخفاض القاع من الأصل.

الطيف الكهرومغناطيسي والكم

- مكونات الطيف الكهرومغناطيسي: يحوي مدىً متصلاً من أطوال الموجات والترددات.
- الطيف الكهرومغناطيسي تصاعديًا حسب الطول الموجي ..

أشعة جاما ، أشعة X ، أشعة فوق بنفسجية ، أشعة تحت الحمراء ، موجات الميكروويف ، موجات الراديو

- عند مرور الضوء الأبيض خلال منشور فإنه يتحلل إلى سبعة ألوان: الأحمر، البرتقالي، الأصفر، الأخضر، الأزرق، النيلي، البنفسجي.
- الكَمّ: أقل كمية من الطاقة يمكن أن تكتسبها الذرة أو تفقدها.
- طول موجة الضوء المنبعث من معدن ساخن يعتمد على درجة حرارة المعدن.
- فرضية بلانك: الطاقة المنبعثة من الأجسام الساخنة مُكمّاة.
- تزداد طاقة الإشعاع بزيادة تردده.

التأثير الكهروضوئي

- التأثير الكهروضوئي: انبعاث إلكترونات ، فوتو إلكترونات ، من سطح معدن عندما يسقط عليه ضوء بتردد معين أو أعلى منه.
- لن يطلق المعدن الفوتو إلكترونات إذا كان الضوء الساقط عليه ذو تردد أقل من التردد اللازم لإطلاقها.
- الفوتون: جسيم لا كتلة له يحمل كمًا من الطاقة.
- طاقة الفوتون تزداد بزيادة تردده.
- طاقة الفوتون:

$$E_{\text{فوتون}} = h\nu$$

طاقة الفوتون [J] ، ثابت بلانك [J.s] ، التردد [Hz]

36/4 أي الإشعاعات التالية الأكبر في الطول الموجي؟

Ⓐ الضوء فوق البنفسجي. Ⓑ أشعة X .
Ⓒ الميكروويف. Ⓓ موجات الراديو.

37/4 عندما يمر الضوء الأبيض خلال منشور فإنه يتحلل إلى ..... ألوان.

Ⓐ ثلاثة Ⓑ خمسة
Ⓒ سبعة Ⓓ تسعة

38/4 أقل كمية من الطاقة يمكن أن تكتسبها الذرة أو تفقدها ..

Ⓐ الكم. Ⓑ الشغل.
Ⓒ الإشعاع. Ⓓ الطيف.

39/4 طول موجة الضوء المنبعث من معدن ساخن يعتمد على ..

Ⓐ كثافة المعدن. Ⓑ حجم المعدن.
Ⓒ لون المعدن. Ⓓ درجة حرارة المعدن.

40/4 الطاقة المنبعثة من الأجسام الساخنة مُكمّاة ..

Ⓐ فرضية بلانك. Ⓑ قانون هنري.
Ⓒ فرضية دالتون. Ⓓ قانون بويل.

41/4 انبعاث إلكترونات من سطح معدن عندما يسقط عليه ضوء بتردد معين ..

Ⓐ التأثير المغناطيسي. Ⓑ التأثير الكهربي.
Ⓒ التأثير الكهروضوئي. Ⓓ التأثير الموجي.

42/4 جسيم لا كتلة له يحمل كمًا من الطاقة ..

Ⓐ البروتون. Ⓑ النيوترون.
Ⓒ جسيم ألفا. Ⓓ الفوتون.

43/4 طاقة الفوتون ..... تردده.

Ⓐ تزداد بزيادة Ⓑ تزداد بنقصان
Ⓒ تتذبذب بزيادة Ⓓ لا تتغير بزيادة

44/4 فوتون تردده 10^{14} Hz ؛ فإذا علمت أن ثابت بلانك 6.626×10^{-34} J.S فإن طاقة الفوتون تساوي ..

Ⓐ 5.626×10^{-20} J . Ⓑ 6.626×10^{-20} J .
Ⓒ 7.626×10^{-20} J . Ⓓ 8.626×10^{-20} J .

45/4 ◄ مجموعة ترددات الموجات الكهرومغناطيسية المنطلقة من ذرات العنصر ..

Ⓐ كثافة الإشعاع الذري. Ⓑ طيف الامتصاص الذري.

Ⓒ طيف الانبعاث الذري. Ⓓ طاقة الفوتون.

46/4 ◄ طيف الانبعاث الذري مرتبط بـ ..

Ⓐ تردد الإشعاع الممتص. Ⓑ تردد الإشعاع المنبعث.

Ⓒ حجم الذرات. Ⓓ عدد الذرات.

47/4 ◄ الذرة لا تشع طاقة في الحالة ..

Ⓐ المستقرة. Ⓑ المثارة.

Ⓒ المتأينة. Ⓓ المترددة.

48/4 ◄ انتقال الإلكترون من مستوى الطاقة 4 إلى مستوى الطاقة 2 ينتج ..

Ⓐ سلاسل باشن. Ⓑ سلاسل بالمر.

Ⓒ سلاسل ليمان. Ⓓ طيف الامتصاص.

49/4 ◄ من المستحيل معرفة سرعة جسيم ومكانه في الوقت نفسه بدقة ..

Ⓐ مبدأ أوفباو. Ⓑ نظرية دالتون.

Ⓒ مبدأ هايزنبرج للشك. Ⓓ فرضية بلانك.

50/4 ◄ النموذج الكمي للذرة يتعامل مع ..... على أنها موجات.

Ⓐ البروتونات Ⓑ النيوترونات

Ⓒ جسيمات ألفا Ⓓ الإلكترونات

51/4 ◄ كل حل لمعادلة شرودنجر يمثل ..

Ⓐ سعة الموجة. Ⓑ تردد الموجة.

Ⓒ دالة الموجة. Ⓓ طول الموجة.

52/4 ◄ السحابة الإلكترونية صورة لحظية لـ ..... الإلكترون حول النواة.

Ⓐ حركة Ⓑ طاقة

Ⓒ كتلة Ⓓ حجم

53/4 ◄ عدد الكم الرئيس للمستوى الثانوي $3d^7$ ..

Ⓐ 21 . Ⓑ 10 .

Ⓒ 7 . Ⓓ 3 .

طيف الانبعاث الذري

◄ طيف الانبعاث الذري: مجموعة ترددات الموجات الكهرومغناطيسية المنطلقة من ذرات العنصر.

◄ مكوناته: عدة خطوط منفصلة من الألوان مرتبطة بتردد الإشعاع المنبعث من ذرات العنصر.

طيف الهيدروجين الخطي

◄ الذرة لا تشع طاقة في الحالة المستقرة.

◄ عندما تضاف طاقة للذرة ينتقل الإلكترون إلى مستوى طاقة أعلى.

◄ ينتقل الإلكترون من المستويات العليا إلى ..

المستوى $n = 1$ فتنتج سلسلة ليمان

المستوى $n = 2$ فتنتج سلسلة بالمر

المستوى $n = 3$ فتنتج سلسلة باشن

◄ مبدأ هايزنبرج للشك: من المستحيل معرفة سرعة جسيم ومكانه في الوقت نفسه بدقة.

النموذج الكمي للذرة

◄ النموذج الكمي للذرة: نموذج يتعامل مع الإلكترونات على أنها موجات.

◄ دالة الموجة: كل حل لمعادلة شرودنجر.

◄ المجال الذري: منطقة ذات ثلاثة أبعاد توجد حول النواة تصف الموقع المحتمل لوجود الإلكترون.

◄ السحابة الإلكترونية: صورة لحظية لحركة الإلكترون حول النواة.

◄ عدد الكم الرئيس n : عدد يدل على الحجوم النسبية وطاقة المجالات الذرية.

مستويات الطاقة الفرعية

◀ مستويات الطاقة الرئيسة تحوي مستويات ثانوية هي: s ، p ، d ، f .

◀ أعدادها ..

رقم المستوى الرئيس n	1	2	3	4
عدد مستوياته الثانوية	1	2	3	4

◀ المستوى الثانوي s : مستوياته كروية الشكل.

◀ المستوى الثانوي p : يمثل بثلاثة مستويات يتكون كل منها من فصين p_x ، p_y ، p_z .

◀ المستوى الثانوي d : يحوي خمسة مستويات فرعية ذات طاقة متساوية.

◀ المستوى الثانوي f : يحوي سبعة مستويات فرعية ذات طاقة متساوية.

مبدأ أوفباو ومبدأ باولي وقاعدة هوند

◀ مبدأ أوفباو: كل إلكترون يشغل المجال المتوافر الأقل طاقة.

◀ مبدأ باولي: عدد إلكترونات المجال الذري الواحد لا يزيد على إلكترونين فقط بحيث يدوران في اتجاهين متعاكسين.

◀ قاعدة هوند: الإلكترونات المفردة المتشابهة في اتجاه الدوران تشغل المجالات متساوية الطاقة قبل أن تشغل الإلكترونات في اتجاه دوران معاكس للمجالات نفسها.

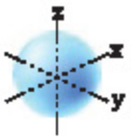
p^3			↑	↑	↑
d^6	↑↓	↑	↑	↑	↑

◀ إلكترونات التكافؤ: إلكترونات المجال الخارجي للذرة والتي تحدد الخواص الكيميائية للذرة.

◀ استثناءات التوزيع الإلكتروني ..

	التوزيع الإلكتروني
$_{24}Cr$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \cancel{4s^2 3d^4}$
	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$
$_{29}Cu$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \cancel{4s^2 3d^9}$
	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$

54/4 ◀ الشكل المجاور يمثل المجال الفرعي ..



Ⓐ s . Ⓑ p .
Ⓒ d . Ⓓ f .

55/4 ◀ مستوى الطاقة الرئيس الثاني في الذرة يحوي ..

Ⓐ مستوًى ثانويًا واحدًا. Ⓑ مستويين ثانويين.
Ⓒ ثلاثة مستويات ثانوية. Ⓓ أربعة مستويات ثانوية.

56/4 ◀ المجالات الفرعية $3p_x$ ، $3p_y$ ، $3p_z$ ..

Ⓐ متساوية في الطاقة ومختلفة في الحجم. Ⓑ متساوية في الطاقة والحجم.
Ⓒ مختلفة في الطاقة ومتساوية الحجم. Ⓓ مختلفة في الطاقة والحجم.

57/4 ◀ عدد المجالات الفرعية في المستوى الثانوي f ..

Ⓐ 1 . Ⓑ 3 .
Ⓒ 5 . Ⓓ 7 .

58/4 ◀ حسب مبدأ أوفباو فإن كل إلكترون يشغل المجال المتوافر ..

Ⓐ الأقل طاقة. Ⓑ الأكثر طاقة.
Ⓒ الأبعد عن النواة. Ⓓ بغض النظر عن طاقته.

59/4 ◀ في المجال الذري الواحد يوجد ـــــ على الأكثر ـــــ إلكترونان بحيث يدوران في اتجاهين متعاكسين ..

Ⓐ قاعدة هوند. Ⓑ مبدأ هايزنبرج للشك.
Ⓒ مبدأ أوفباو. Ⓓ مبدأ باولي.

60/4 ◀ أي الإلكترونات التالية وُزِّعت حسب قاعدة هوند؟

Ⓐ ↑↓ | | ↑↓ Ⓑ ↑↓ | ↑ | ↑
Ⓒ ↑ | ↑↓ | ↑ Ⓓ ↑↓ | ↑↓ |

61/4 ◀ أي المجالات الفرعية التالية له التوزيع ↑↓ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ ؟

Ⓐ $4d^6$. Ⓑ $6d^2$.
Ⓒ $5d^1$. Ⓓ $3d^3$.

62/4 ◀ التوزيع الإلكتروني الصحيح « الأكثر استقرارًا » للكروم ^{24}Cr ..

Ⓐ $[Ar]4s^2 3d^4$. Ⓑ $[Ar]4s^2 4p^4$.
Ⓒ $[Ar]4s^1 4p^5$. Ⓓ $[Ar]4s^1 3d^5$.

63/4 أحد الرموز التالية يمثل رمز لويس للذرة الليثيوم ..

Ⓐ Li .
Ⓑ Li .
Ⓒ Li .
Ⓓ Li .

64/4 أي الرموز التالية يمثل رمز لويس للذرة البورون؟

Ⓐ B .
Ⓑ B .
Ⓒ B .
Ⓓ B .

65/4 رتب العناصر في جدول دوري تصاعديًا وفق الكتلة الذرية ..

Ⓐ دمتري مندليف.
Ⓑ جون نيولاندز.
Ⓒ لافوازيه.
Ⓓ هنري موزلي.

66/4 رتب العناصر في جدول دوري تصاعديًا وفق العدد الذري ..

Ⓐ لافوازيه.
Ⓑ جون نيولاندز.
Ⓒ هنري موزلي.
Ⓓ دمتري مندليف.

67/4 أي التالية صحيح للتوزيع الإلكتروني $[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^4$ ؟

Ⓐ مجموعة 14 ، دورة 4 ، فئة d .
Ⓑ مجموعة 16 ، دورة 3 ، فئة p .
Ⓒ مجموعة 14 ، دورة 4 ، فئة p .
Ⓓ مجموعة 16 ، دورة 4 ، فئة p .

68/4 عناصر المجموعة الواحدة لها نفس ..

Ⓐ الخواص الفيزيائية.
Ⓑ عدد إلكترونات التكافؤ.
Ⓒ عدد الإلكترونات.
Ⓓ التوزيع الإلكتروني.

69/4 نصف قطر الذرة يساوي نصف المسافة بين ..

Ⓐ بروتونين متجاورين.
Ⓑ نيوترونين متجاورين.
Ⓒ ذرتين متجاورتين.
Ⓓ نواتين متجاورتين.

70/4 عند الانتقال من يسار الدورة إلى يمينها في الجدول الدوري ..

Ⓐ يتزايد نصف قطر الذرة.
Ⓑ يتناقص نصف قطر الذرة.
Ⓒ تتناقص الكهروسالبية.
Ⓓ تتناقص طاقة التأين.

تمثيل لويس

طريقة لتمثيل إلكترونات التكافؤ حول رمز العنصر باستعمال النقاط

	الترميز الإلكتروني	رمز لويس
الليثيوم	$1s^2 2s^1$	Li
البورون	$1s^2 2s^2 2p^1$	B

مساهمات الكيميائيين في تصنيف العناصر

- لافوازيه: جمّع العناصر في قائمة واحدة تحوي 33 عنصرًا موزعة في 4 فئات.
- جون نيولاندز: رتب العناصر تصاعديًا وفق كتلتها الذرية في أعمدة، ووضع قانون الثمانيات.
- دمتري مندليف: رتب العناصر ـــــ في جدول دوري ـ تصاعديًا وفق الكتلة الذرية.
- هنري موزلي: رتب العناصر ـ في جدول دوري ـ تصاعديًا وفق العدد الذري.

الجدول الدوري الحديث

- مكوناته: 7 دورات و 18 مجموعة.
- الدورات: صفوف أفقية في الجدول الدوري.
- المجموعات: أعمدة رأسية في الجدول الدوري مرتبة حسب تزايد الأعداد الذرية للعناصر.
- عناصر المجموعة الواحدة لها نفس عدد إلكترونات التكافؤ.

نصف قطر الذرة

- نصف قطر الذرة: نصف المسافة بين نواتين متجاورتين في التركيب البلوري للعنصر.
- تدرجه: نصف القطر يتناقص عند الانتقال من يسار الدورة إلى يمينها، ويزداد عند الانتقال إلى أسفل المجموعة.

طاقة التأين

- طاقة التأين: الطاقة اللازمة لانتزاع إلكترون من ذرة في الحالة الغازية.
- طاقة التأين الأولى: الطاقة اللازمة لإزالة أول إلكترون من الذرة فتصبح أيونًا موجبًا.
- تدرج طاقة التأين: تزداد من اليسار إلى اليمين عبر الدورة، وتنقص عند الانتقال إلى أسفل المجموعة.
- الكهروسالبية: تزداد عند الانتقال من اليسار إلى اليمين عبر الدورة، وتنقص عند الانتقال إلى أسفل المجموعة.

المول

- المول: عدد ذرات الكربون -12 في عينة كتلتها 12 g .

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{\text{عدد أفوجادرو}}$$

- الكتلة المولية: الكتلة بالجرامات لمول واحد من أيّ مادة نقية.

الكتلة = الكتلة المولية × عدد المولات

الكتلة المولية

- مقدارها: الكتلة المولية لمركب تساوي مجموع الكتل الذرية لكل عنصر.
- الصيغة الأولية: تبين أصغر نسبة عددية صحيحة لمولات العناصر في المركب.
- الصيغة الجزيئية: تعطي العدد الفعلي للذرات من كل عنصر في جزيء واحد من المادة.
- الملح المائي: مركب يحوي عددًا معينًا من جزيئات الماء المرتبطة بذراته.
- ماء التبلور: جزيئات ماء ملتصقة بالأيونات خلال تكون المادة الصلبة لتصبح جزء من البلورة.

71/4 الطاقة اللازمة لانتزاع إلكترون من ذرة في الحالة الغازية ..

Ⓐ طاقة الحركة. Ⓑ طاقة الوضع.
Ⓒ طاقة التأين. Ⓓ طاقة الرابطة.

72/4 أي الخواص التالية تنقص عند الانتقال إلى أسفل المجموعة؟

Ⓐ طاقة التأين. Ⓑ طاقة الرابطة.
Ⓒ نصف قطر الذرة. Ⓓ طاقة البلورة.

73/4 عند الانتقال إلى أسفل المجموعة في الجدول الدوري فإن ..

Ⓐ طاقة التأين تزداد. Ⓑ نصف قطر الذرة يقل.
Ⓒ الكهروسالبية تقل. Ⓓ طاقة التأين لا تتغير.

(5) الحساب الكيميائي والكيمياء الكهربية

01/5 احسب عدد مولات عينة عنصر تحوي 12.04×10^{23} ذرة؛ علمًا أن عدد أفوجادرو 6.02×10^{23} .

Ⓐ 1 mol . Ⓑ 2 mol .
Ⓒ 3 mol . Ⓓ 4 mol .

02/5 إذا كانت الكتلة الذرية للكروم 52 amu فاحسب كتلة 2.5 mol منه.

Ⓐ 208 g . Ⓑ 130 g .
Ⓒ 49.5 g . Ⓓ 20.8 g .

03/5 ما الكتلة المولية لأباتيت الفلور $Ca_5(PO_4)_3F$ ؟ علمًا أن الكتل الذرية لـ Ca تساوي 40 ولـ P تساوي 31 ولـ O تساوي 16 ولـ F تساوي 19 .

Ⓐ 314 g/mol . Ⓑ 344 g/mol .
Ⓒ 504 g/mol . Ⓓ 524 g/mol .

04/5 صيغة تبين أصغر نسبة عددية صحيحة لمولات العناصر في المركب ..

Ⓐ الصيغة الأولية. Ⓑ الصيغة الفراغية.
Ⓒ الصيغة البنائية. Ⓓ الصيغة الجزيئية.

05/5 مركب يحوي عددًا معينًا من جزيئات الماء المرتبطة بذراته ..

Ⓐ الصابون. Ⓑ الماء العسر.
Ⓒ الملح المائي. Ⓓ المحلول.

06/5 ◄ العلاقة الرياضية $P_1V_1 = P_2V_2$ تعبر عن ..

Ⓐ قانون جاي لوساك. Ⓑ قانون شارل.

Ⓒ قانون بويل. Ⓓ قانون هنري.

07/5 ◄ عند درجة حرارة 20 °C وضغط جوي 1 atm يشغل غاز N_2 حجمًا مقداره 2 L ، ما الحجم النهائي إذا تغير الضغط إلى 3 atm ؟

Ⓐ 0.66 L . Ⓑ 6 L .

Ⓒ 1.5 L . Ⓓ 3 L .

08/5 ◄ حجم الغاز يتناسب طرديًا مع درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الضغط ..

Ⓐ قانون هنري. Ⓑ قانون جاي لوساك.

Ⓒ قانون بويل. Ⓓ قانون شارل.

09/5 ◄ يشغل غاز حجمًا مقداره 1 L عند درجة حرارة 100 K ؛ ما درجة الحرارة اللازمة لخفض الحجم إلى 0.5 L ؟ علمًا أن الضغط ثابت.

Ⓐ 50 K . Ⓑ 100 K .

Ⓒ 150 K . Ⓓ 200 K .

10/5 ◄ ضغط عينة من الغاز عند 300 K يساوي 30 kPa ؛ فإذا تضاعف الضغط فإن درجة الحرارة الغاز النهائية ..

Ⓐ 1800 K . Ⓑ 300 K .

Ⓒ 600 K . Ⓓ 900 K .

11/5 ◄ ما حجم الوعاء اللازم ليحوي 2.7 mol من غاز الهيدروجين في الظروف المعيارية؟

Ⓐ 44.8 L . Ⓑ 60.48 L .

Ⓒ 67.2 L . Ⓓ 89.6 L .

12/5 ◄ احسب حجم 2 mol من غاز ما عند درجة حرارة 300 K وضغط جوي 1 atm ؛ علمًا أن الثابت العام للغازات R = 0.082 Latm/mol.K .

Ⓐ 89.2L . Ⓑ 69.2 L .

Ⓒ 49.2 L . Ⓓ 29.2 L .

قانون بويل

◄ قانون بويل: حجم الغاز يتناسب عكسيًا مع الضغط الواقع عليه عند ثبوت درجة حرارته.

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

الضغط الابتدائي [Pa] ، الحجم الابتدائي [L] ، الضغط النهائي [Pa] ، الحجم النهائي [L]

◄ تقليل الضغط الواقع على الغاز إلى النصف يضاعف حجم الغاز.

قانون شارل وقانون جاي لوساك

◄ قانون شارل: حجم الغاز يتناسب طرديًا مع درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الضغط.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

الحجم الابتدائي [L] ، درجة الحرارة الابتدائية [K] ، الحجم النهائي [L] ، درجة الحرارة النهائية [K]

◄ الصفر المطلق: أقل قيمة ممكنة لدرجة الحرارة تكون عندها طاقة الذرات أقل ما يمكن.

◄ قانون جاي لوساك: ضغط الغاز يتناسب طرديًا مع درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الحجم.

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

الضغط الابتدائي [Pa] ، درجة الحرارة الابتدائية [K] ، الضغط النهائي [Pa] ، درجة الحرارة النهائية [K]

◄ مبدأ أفوجادرو: الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تحوي عدد الجسيمات نفسه عند نفس درجة الحرارة والضغط.

◄ الظروف المعيارية للغاز « STP »: درجة الحرارة 0 °C ، الضغط 1 atm ، حجم الغاز 22.4 L .

◄ قانون الغاز المثالي:

$$PV = nRT$$

الضغط [atm] ، الحجم [L] ، عدد المولات [mol] ، الثابت العام للغازات [L.atm/mol.K] ، درجة الحرارة المطلقة [K]

◄ تحويل درجة الحرارة من سلسيوس إلى كلفن ..

$$T_K = 273 + T_C$$

الغاز المثالي والغاز الحقيقي

	الغاز المثالي	الغاز الحقيقي
حجم الجسيمات	شبه معدوم	صغير
قوى التجاذب	لا توجد	توجد

◀ حساب حجم الغاز ..

$2H_2(g)$	+	$O_2(g)$	⟶	$2H_2O(g)$
2 mol		1 mol		2 mol
2 vol		1 vol		2 vol

◀ النسبة المولية: نسبة بين أعداد المولات لأي مادتين في المعادلة الكيميائية الموزونة.

$$\text{نسبة مولات A إلى مولات B} = \frac{\text{عدد مولات A}}{\text{عدد مولات B}}$$

المادة المحدِّدة والمادة الفائضة

◀ المادة المحدِّدة: مادة متفاعلة تستهلك تمامًا خلال التفاعل وتحدد كمية النواتج.

◀ المادة الفائضة: مادة متفاعلة تبقى بعد انتهاء التفاعل.

◀ المردود النظري: أكبر كمية من الناتج نحصل عليها من المادة المتفاعلة المعطاة.

◀ المردود الفعلي: كمية المادة الناتجة عند إجراء التفاعل الكيميائي عمليًا.

◀ نسبة المردود المئوية: نسبة المردود الفعلي إلى المردود النظري في صورة نسبة مئوية.

$$\text{نسبة المردود المئوية} = \frac{\text{المردود الفعلي}}{\text{المردود النظري}} \times 100$$

13/5 ◀ حجم جسيمات الغاز المثالي ..

Ⓐ شبه معدوم. Ⓑ صغير.
Ⓒ متوسط. Ⓓ كبير.

14/5 ◀ احسب حجم غاز النيتروجين اللازم للتفاعل تمامًا مع 5 L من الأكسجين لإنتاج غاز أكسيد ثاني النيتروجين حسب المعادلة $2N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2N_2O(g)$.

Ⓐ 5 L . Ⓑ 10 L .
Ⓒ 15 L . Ⓓ 20 L .

15/5 ◀ أي النسب المولية للحديد في المعادلة الكيميائية الموزونة صحيح؟

$$3Fe(s) + 4H_2O(l) \longrightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$$

Ⓐ $\frac{3\ mol\ Fe}{2\ mol\ Fe_3O_4}$. Ⓑ $\frac{3\ mol\ Fe}{2\ mol\ H_2}$.
Ⓒ $\frac{1\ mol\ Fe}{4\ mol\ H_2}$. Ⓓ $\frac{3\ mol\ Fe}{4\ mol\ H_2O}$.

16/5 ◀ المادة المحدِّدة ..... خلال التفاعل.

Ⓐ لا تستهلك Ⓑ تستهلك كمية محدودة منها
Ⓒ يستهلك معظمها Ⓓ تستهلك كاملةً

17/5 ◀ مادة متفاعلة تبقى بعد انتهاء التفاعل ..

Ⓐ المادة المحدِّدة. Ⓑ المادة الفائضة.
Ⓒ المادة الزائدة. Ⓓ المادة المستهلكة.

18/5 ◀ أكبر كمية من الناتج نحصل عليها من المادة المتفاعلة المعطاة ..

Ⓐ المردود الفعلي. Ⓑ نسبة المردود المئوية.
Ⓒ المردود النظري. Ⓓ النسبة المئوية بالحجم.

19/5 ◀ كمية المادة الناتجة عند إجراء التفاعل الكيميائي عمليًا ..

Ⓐ نسبة المردود المئوية. Ⓑ المردود الفعلي.
Ⓒ النسبة المئوية بالكتلة. Ⓓ المردود النظري.

20/5 ◀ إذا كان المردود النظري لـ CO_2 عند تحليل $CaCO_3$ بالتسخين 100 g والمردود الفعلي له 98 g فإن النسبة المئوية ..

Ⓐ 98% . Ⓑ 102.04% .
Ⓒ 0.49% . Ⓓ 100% .

21/5 ◄ من العبارات التي لا تطابق قانون بقاء الطاقة؛ أن الطاقة ..

Ⓐ لا تفنى. Ⓑ لا تستحدث.

Ⓒ لا تتحول من شكل لآخر. Ⓓ تتحول من شكل إلى آخر.

22/5 ◄ الطاقة المخزّنة في المادة نتيجة تركيبها ..

Ⓐ الطاقة الحرارية. Ⓑ الطاقة الكهربية.

Ⓒ طاقة الحركة. Ⓓ طاقة الوضع الكيميائية.

23/5 ◄ الحرارة تنتقل من الجسم ..

Ⓐ الأسخن إلى الأبرد. Ⓑ الأبرد إلى الأسخن.

Ⓒ الكبير إلى الصغير. Ⓓ الصغير إلى الكبير.

24/5 ◄ 1 g من الماء النقي يحتاج إلى سُعْر واحد لرفع درجة حرارته بمقدار ..

Ⓐ 4 °C . Ⓑ 3 °C .

Ⓒ 2 °C . Ⓓ 1 °C .

25/5 ◄ حبة حلوى تحوي 100 cal من الطاقة؛ ما مقدار هذه الطاقة بوحدة J ؟

Ⓐ 418.4 J . Ⓑ 41.84 J .

Ⓒ 4.184 J . Ⓓ 0.4184 J .

26/5 ◄ لرفع درجة حرارة كمية من الماء 1 °C فإن كل 1 g من الماء يمتص ..

Ⓐ 4.184 J . Ⓑ 3.184 J .

Ⓒ 2.184 J . Ⓓ 1.184 J .

27/5 ◄ إذا سُخنت رقاقة ألومنيوم كتلتها 3 g فارتفعت درجة حرارتها من 20 °C إلى 662 °C وامتصت 1728 J ، فما الحرارة النوعية للألومنيوم؟

Ⓐ 0.131 J/g.°C . Ⓑ 0.87 J/g.°C .

Ⓒ 0.897 J/g.°C . Ⓓ 2.61 J/g.°C .

28/5 ◄ الخلايا الكهروضوئية تحول ..... إلى كهرباء.

Ⓐ الطاقة الحركية Ⓑ الطاقة الحرارية

Ⓒ الطاقة الكيميائية Ⓓ الطاقة الشمسية

29/5 ◄ أي الأجهزة التالية يستخدم لقياس الحرارة الممتصة أو المنطلقة؟

Ⓐ المانومتر. Ⓑ الهيدروميتر.

Ⓒ المُسعِّر. Ⓓ مقياس فنتوري.

الطاقة

◄ الطاقة: القدرة على بذل شغل أو إنتاج حرارة.

◄ الطاقة الحركية: طاقة ناتجة عن حركة الأجسام.

◄ قانون حفظ الطاقة: الطاقة لا تفنى ولا تستحدث؛ لكنها تتحول من شكل إلى آخر.

◄ طاقة الوضع الكيميائية: طاقة مخزنة في مادة نتيجة تركيبها.

الحرارة

◄ الحرارة: طاقة تنتقل من الجسم الأسخن إلى الجسم الأبرد.

◄ السُّعْر: كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 g من الماء النقي درجة سيليزية واحدة 1 °C .

◄ الجول: وحدة قياس الطاقة في النظام الدولي.

تحويلات مهمة
$J \xrightarrow{\times 0.239} cal$
$cal \xrightarrow{\times 4.184} J$
1 Cal = 1 kcal

الحرارة النوعية

◄ الحرارة النوعية: كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من المادة درجة سيليزية واحدة.

◄ عند رفع درجة حرارة كمية من الماء 1 °C فإن كل 1 g من الماء يمتص 4.184 J من الطاقة.

$$q = c \times m \times \Delta T$$

الحرارة الممتصة أو المنطلقة [J] ، الحرارة النوعية [J/g.°C] ، الكتلة [g] ، التغير في درجة الحرارة [°C]

$$\Delta T = T_f - T_i$$

درجة الحرارة النهائية [°C] ، درجة الحرارة الابتدائية

◄ الخلايا الكهروضوئية: تحوّل الطاقة الشمسية إلى كهرباء، تستعمل لتزويد رواد الفضاء بالطاقة.

◄ المُسعِّر: جهاز معزول حراريًا يستخدم لقياس الحرارة الممتصة أو المنطلقة.

◄ يتوقف انتقال الحرارة داخل المسعر عندما تتساوى درجة حرارة الماء مع درجة حرارة الفلز.

المحتوى الحراري

- النظام: جزء معين من الكون يحوي التفاعل.
- المحيط: كل شيء في الكون غير النظام.
- المحتوى الحراري: المحتوى الحراري للنظام تحت ضغط ثابت.
- التغير في المحتوى الحراري: كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة في التفاعل الكيميائي.

$$\Delta H_{rxn} = H_{products} - H_{reactants}$$

المحتوى الحراري للتفاعل [k]، المحتوى الحراري للنواتج [k]، المحتوى الحراري للمتفاعلات [k]

تفاعل طارد للحرارة	تفاعل ماص للحرارة
$H_{prod} < H_{react}$	$H_{prod} > H_{react}$
إشارة ΔH_{rxn} سالبة	إشارة ΔH_{rxn} موجبة
مثل تفاعل الكمادة الساخنة	مثل تفاعل الكمادة الباردة

تغيرات الحالة

- حرارة التبخر المولارية ΔH_{vap} : الحرارة اللازمة لتبخر 1 mol من سائل.
- حرارة التكثيف المولارية ΔH_{cond} : الحرارة اللازمة لتكثيف 1 mol من مادة غازية.
- حرارة الانصهار المولارية ΔH_{fus} : الحرارة اللازمة لصهر 1 mol من مادة صلبة.
- حرارة الاحتراق ΔH_{comb} : المحتوى الحراري الناتج من حرق 1 mol من المادة احتراقًا كاملاً.
- قانون هس: تغير الطاقة في تفاعل كيميائي يساوي مجموع التغيرات في طاقة التفاعلات الفردية المكونة له.
- التفاعل الذي يتم ببطء شديد يستحيل فيه حساب ΔH فنلجأ لاستعمال قانون هس.
- عندما تعكس المعادلة الحرارية تغير إشارة ΔH .
- فائدة: ضرب المعادلة الحرارية في عدد يجب أن يشمل جميع المعاملات و ΔH .

30/5 كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة في التفاعل الكيميائي ..

Ⓐ المحتوى الحراري. Ⓑ التغير في المحتوى الحراري.
Ⓒ المعامل الحراري. Ⓓ الثابت الحراري.

31/5 في التفاعل الطارد للحرارة: $H_{reactants}$ ..... $H_{products}$.

Ⓐ $>$ Ⓑ $=$
Ⓒ $<$ Ⓓ $\leq$

32/5 من تطبيقات التفاعل الطارد الحرارة؛ تفاعل ..

Ⓐ ذوبان الأمونيا. Ⓑ الكمادة الباردة.
Ⓒ ذوبان ملح الطعام. Ⓓ الكمادة الساخنة.

33/5 في التفاعل الماص للحرارة؛ التغير في المحتوى الحراري للتفاعل ..

Ⓐ مقدار سالب. Ⓑ مقدار موجب.
Ⓒ قيمة عظمى. Ⓓ قيمة صغرى.

34/5 حرارة التبخر المولارية تكفي لتبخر ..... من سائل.

Ⓐ 4.3 mol Ⓑ 3 mol
Ⓒ 2.5 mol Ⓓ 1 mol

35/5 ما كمية الحرارة المنطلقة عن تكثف 2.3 mol من غاز الأمونيا إلى سائل عند درجة غليانه؟ علمًا أن حرارة تكثيف الأمونيا $\Delta H_{cond} = -24\ kJ$.

Ⓐ $-55.2\ kJ$. Ⓑ $-102\ kJ$.
Ⓒ $-43.5\ kJ$. Ⓓ $-10.12\ kJ$.

36/5 في التفاعل الذي يستحيل فيه حساب ΔH نستعمل قانون ..

Ⓐ هنري. Ⓑ شارل.
Ⓒ فاراداي. Ⓓ هس.

37/5 في التفاعل $S(s) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$ $\Delta H = -300\ kJ$ ؛ احسب المحتوى الحراري لاحتراق 2 mol من الكبريت.

Ⓐ $-300\ kJ$. Ⓑ $-450\ kJ$.
Ⓒ $-600\ kJ$. Ⓓ $-750\ kJ$.

38/5 ◄ حرارة التكوين للعنصر في حالته القياسية تساوي ..

Ⓐ 0 kJ/mol . Ⓑ 1 kJ/mol .

Ⓒ 2 kJ/mol . Ⓓ 3 kJ/mol .

39/5 ◄ احسب ΔH°_{rxn} للتفاعل $H_2(g) + S_2(g) \longrightarrow H_2S(s)$ ؛ علمًا أن $\Delta H^\circ_f H_2(g) = 0\ kJ$ ، $\Delta H^\circ_f S_2(g) = 0\ kJ$ ، $\Delta H^\circ_f H_2S(s) = -21\ kJ$.

Ⓐ 10.5 kJ . Ⓑ 21 kJ .

Ⓒ 42 kJ . Ⓓ 84 kJ .

40/5 ◄ تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن ..

Ⓐ سرعة التفاعل. Ⓑ ثابت الاتزان.

Ⓒ المولارية. Ⓓ رتبة التفاعل.

41/5 ◄ احسب سرعة التفاعل $H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$ ؛ علمًا أن تركيز $[H_2]$ في بداية التفاعل 0.9 M ثم أصبح 0.1 M بعد مرور 4 s .

Ⓐ 0.1 mol/L.s . Ⓑ 0.2 mol/L.s .

Ⓒ 0.3 mol/L.s . Ⓓ 0.4 mol/L.s .

42/5 ◄ حتمية تصادم الذرات والأيونات والجزيئات بعضها ببعض لكي يتم التفاعل ..

Ⓐ نظرية التصادم. Ⓑ نظرية دالتون.

Ⓒ قانون هس. Ⓓ قانون هنري.

43/5 ◄ حالة غير مستقرة من تجمع الذرات فترة بقائها معًا قصيرة جدًا ..

Ⓐ العامل الحفاز. Ⓑ النواتج.

Ⓒ المعقد المنشط. Ⓓ المتفاعلات.

44/5 ◄ في التفاعل الطارد للحرارة: طاقة النواتج ..... طاقة المواد المتفاعلة.

Ⓐ ليس لها علاقة بـ Ⓑ أصغر من

Ⓒ تساوي Ⓓ أكبر من

45/5 ◄ في التفاعل الماص للحرارة: لإعادة إنتاج المتفاعلات تحتاج طاقة ..... طاقة التفاعل الأمامي.

Ⓐ تساوي نصف Ⓑ تساوي ثلثي

Ⓒ تساوي Ⓓ أكبر من

حرارة التكوين القياسية

◄ حرارة التكوين القياسية: تغير في المحتوى الحراري يرافق تكوين مول واحد من مركب في الظروف القياسية من عناصره في حالاتها القياسية.

◄ حرارة تكوين العنصر في حالته القياسية = صفرًا.

$\Delta H^\circ_{rxn} = \Sigma \Delta H^\circ_f$ (نواتج) $- \Sigma \Delta H^\circ_f$ (متفاعلات)

المحتوى الحراري للتفاعل [J] ، مجموع حرارة التكوين [J]

سرعة التفاعل

◄ سرعة التفاعل: تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن.

$$\text{متوسط السرعة} = -\frac{\Delta[\text{المواد المتفاعلة}]}{\Delta t}$$

التغير في تركيز المتفاعلات [M] ، التغير في الزمن [s]

◄ الأقواس [ ] تعني التركيز المولاري.

◄ نضع إشارة سالبة عند حساب سرعة التفاعل بمعلومية تركيز المواد المتفاعلة.

نظرية التصادم

◄ نظرية التصادم: حتمية تصادم الذرات والأيونات والجزيئات بعضها ببعض لكي يتم التفاعل.

◄ نوعا التصادم: تصادم مثمر ينتج عنه تفاعل، تصادم غير مثمر لا ينتج عنه تفاعل.

◄ المعقد المنشط: حالة من تجمع الذرات تتصف بأنها قصيرة جدًا وغير مستقرة.

◄ طاقة التنشيط: أقل طاقة لازمة لبدء التفاعل.

◄ التفاعل الطارد للحرارة: طاقة النواتج أقل من طاقة المواد المتفاعلة، المتفاعلات تتصادم بطاقة كافية لتكوّن النواتج.

◄ التفاعل الماص للحرارة: طاقة المتفاعلات أقل من طاقة النواتج، لإعادة إنتاج المتفاعلات تحتاج طاقة أكبر من طاقة التفاعل الأمامي.

العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل

طبيعة المتفاعلات، تركيز المتفاعلات، درجة الحرارة، مساحة السطح، المحفزات والمثبطات

- طبيعة المتفاعلات: سرعة التفاعل تزداد بزيادة النشاط الكيميائي للمتفاعلات.
- تركيز المواد المتفاعلة: بزيادة تركيز أحد المتفاعلات تزداد التصادمات فتزداد سرعة التفاعل.
- زيادة مساحة السطح: يزيد من سرعة التفاعل بسبب زيادة عدد التصادمات بين الجسيمات المتفاعلة.
- درجة الحرارة: إذا زادت فإن سرعة التفاعل تزداد.
- المحفّز: مادة كيميائية تزيد سرعة التفاعل دون أن تستهلك فيه؛ مثاله: الإنزيم.
- أهمية المحفز: إنتاج كمية أكبر من المنتج بسرعة كبيرة فتنقص تكلفته.
- المثبّط: مادة تؤدي إلى إبطاء سرعة التفاعل.

قانون سرعة التفاعل

$R = k[A]$

سرعة التفاعل [mol/L·s]، ثابت سرعة التفاعل [s^{-1}]، تركيز المتفاعل [M]

- سرعة التفاعل تتناسب طرديًا مع [A] .
- ثابت سرعة التفاعل: قيمته محددة لكل تفاعل، ولا يتغير مع التركيز، لكنه يتغير بتغير درجة الحرارة، وحدات قياسه: $L^2/mol^2 \cdot s$ ، L/mol·s ، s^{-1} .

رتبة التفاعل

- أس المادة المتفاعلة A يسمى رتبة تفاعل A .
- رتبة التفاعل: ناتج جمع رتب المتفاعلات.
- التفاعلات التي تحوي أكثر من مادة متفاعلة ليست من الرتبة الأولى.
- قانون سرعة التفاعل لرتب أخرى ..

$R = k[A]^m[B]^n$

سرعة التفاعل [mol/L·s]، ثابت سرعة التفاعل [s^{-1}]، تركيز المادة A [M]، رتبة تفاعل المادة A ، تركيز المادة B [M]، رتبة تفاعل المادة B

46/5 أي العوامل التالية لا يؤثر في سرعة التفاعل؟

Ⓐ طبيعة المتفاعلات. Ⓑ طبيعة النواتج.
Ⓒ درجة الحرارة. Ⓓ المحفزات والمثبطات.

47/5 أحد العوامل التالية يزيد من سرعة التفاعل ..

Ⓐ نقص تركيز أحد المتفاعلات. Ⓑ نقص تركيز أحد النواتج.
Ⓒ زيادة تركيز أحد المتفاعلات. Ⓓ زيادة تركيز أحد النواتج.

48/5 إذا زادت درجة حرارة التفاعل فإن ..

Ⓐ سرعة التفاعل تزداد. Ⓑ سرعة التفاعل لا تتغير.
Ⓒ سرعة التفاعل تتناقص. Ⓓ التفاعل يتوقف.

49/5 مادة تؤدي إلى إبطاء سرعة التفاعل ..

Ⓐ المحفز. Ⓑ المثبط.
Ⓒ الإنزيم. Ⓓ الهرمون.

50/5 سرعة التفاعل ..... [A] .

Ⓐ تتناسب طرديًا مع Ⓑ تتناسب عكسيًا مع
Ⓒ تتناسب طرديًا مع مربع Ⓓ ليس لها علاقة بـ

51/5 ثابت سرعة التفاعل يتغير بتغير ..

Ⓐ تركيز المتفاعلات. Ⓑ تركيز النواتج.
Ⓒ درجة الحرارة. Ⓓ العامل المحفز.

52/5 أس المادة المتفاعلة A يسمى ..

Ⓐ تركيز المادة A . Ⓑ معامل المادة A .
Ⓒ رتبة تفاعل المادة A . Ⓓ العدد الذري للمادة A .

53/5 التفاعلات التي تحوي أكثر من مادة متفاعلة ليست من الرتبة ..

Ⓐ الأولى. Ⓑ الثانية.
Ⓒ الثالثة. Ⓓ الرابعة.

54/5 حدد الرتبة الكلية للتفاعل الذي معادلة سرعته $R = k[A]^2[B]^1$.

Ⓐ الرتبة الأولى. Ⓑ الرتبة الثانية.
Ⓒ الرتبة الثالثة. Ⓓ الرتبة الرابعة.

55/5 ◄ سرعة التفاعل الابتدائية تكون لحظة ..

Ⓐ إضافة المتفاعلات. Ⓑ إضافة العامل المحفز.

Ⓒ منتصف التفاعل. Ⓓ الحصول على النواتج.

56/5 ◄ إذا كانت رتبة تفاعل المادة A تساوي صفراً فإن تغيير تركيزها ..

Ⓐ يزيد سرعة التفاعل. Ⓑ يُنقص سرعة التفاعل.

Ⓒ يُوقف التفاعل. Ⓓ لا يؤثر على التفاعل.

57/5 ◄ تفاعل يحدث في الاتجاهين الأمامي والعكسي ..

Ⓐ التفاعل المكتمل. Ⓑ التفاعل العكسي.

Ⓒ التفاعل غير المكتمل. Ⓓ التفاعل غير المتزن.

58/5 ◄ في حالة الاتزان الكيميائي فإن سرعة التفاعل الأمامي ..... سرعة التفاعل العكسي.

Ⓐ تساوي ضعفي Ⓑ تساوي ضعف

Ⓒ تساوي Ⓓ تساوي نصف

59/5 ◄ ثابت الاتزان للمعادلة $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ ..

Ⓐ $K_{eq} = \frac{[HI]}{[H_2][I_2]}$. Ⓑ $K_{eq} = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$.

Ⓒ $K_{eq} = \frac{[HI]}{[H_2]^2[I_2]}$. Ⓓ $K_{eq} = \frac{[HI]}{[H_2][I_2]^2}$.

60/5 ◄ القيمة العددية لنسبة تراكيز النواتج إلى تراكيز المتفاعلات ..

Ⓐ رتبة التفاعل. Ⓑ ثابت سرعة التفاعل.

Ⓒ ثابت اتزان التفاعل. Ⓓ مردود التفاعل.

61/5 ◄ إذا كان تركيز المتفاعلات أكبر من تركيز النواتج عند الاتزان فإن ..

Ⓐ $K_{eq} < 1$. Ⓑ $K_{eq} = 1$.

Ⓒ $K_{eq} > 1$. Ⓓ $K_{eq} \geq 1$.

62/5 ◄ احسب قيمة K_{eq} للاتزان $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$. علماً أن $[N_2O_4] = 1\ mol/L$ ، $[NO_2] = 2\ mol/L$.

Ⓐ 1 . Ⓑ 2 .

Ⓒ $\frac{1}{4}$. Ⓓ 4 .

تحديد رتبة التفاعل

◄ طريقة تحديد رتبة التفاعل: بمقارنة السرعات الابتدائية للتفاعل بتغير تركيز المواد المتفاعلة.

◄ السرعة الابتدائية: سرعة التفاعل لحظة إضافة المتفاعلات ذات التراكيز المعروفة وخلطها.

◄ إذا تغير تركيز مادة متفاعلة ولم تتأثر سرعة التفاعل فهذا يعني أن رتبة التفاعل لهذه المادة تساوي صفراً.

الاتزان الكيميائي

◄ التفاعل المكتمل: تتحول فيه المتفاعلات كاملة إلى نواتج.

◄ التفاعل العكسي: يحدث في الاتجاهين الأمامي والعكسي.

◄ الاتزان الكيميائي: حالة التفاعل التي تتساوى عندها سرعتا التفاعل الأمامي والعكسي.

◄ كتابة معادلة التفاعل بسهم مزدوج ⇌ تعني أن التفاعل وصل إلى الاتزان الكيميائي.

◄ قانون الاتزان الكيميائي: عند درجة حرارة معينة يمكن للتفاعل الكيميائي أن يصل إلى حالة تصبح فيها نسب تراكيز المتفاعلات والنواتج ثابتة.

$$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$$

$$K_{eq} = \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$$

ثابت الاتزان، تراكيز المواد المتفاعلة [M] ، تراكيز المواد الناتجة [M] ، معاملات المعادلة الموزونة

◄ ثابت الاتزان: القيمة العددية لنسبة تراكيز النواتج إلى تراكيز المتفاعلات.

◄ إذا كان تركيز النواتج أكبر من تركيز المتفاعلات عند الاتزان فإن $K_{eq} > 1$.

◄ إذا كان تركيز المتفاعلات أكبر من تركيز النواتج عند الاتزان فإن $K_{eq} < 1$.

أنواع الاتزان

- الاتزان المتجانس: حالة اتزان تكون فيها المتفاعلات والنواتج في نفس الحالة الفيزيائية.
- الاتزان غير المتجانس: حالة اتزان توجد فيه المتفاعلات والنواتج في أكثر من حالة فيزيائية.
- المواد الصلبة والسائلة مواد نقية ثابتة التركيز فيُسقط الاتزان الذي يحوي موادًا صلبة أو سائلة ..

$I_2(s) \rightleftharpoons I_2(g) \qquad K_{eq} = [I_2(g)]$

ثابت الاتزان

- إذا كانت قيمة K_{eq} عالية عند الاتزان فمعنى ذلك أن تركيز النواتج أكبر من المتفاعلات، وإذا كانت قيمة K_{eq} منخفضة فمعنى ذلك أن النواتج شبه معدومة التركيز.
- خواص الاتزان: النواتج والمتفاعلات في اتزان، التفاعل يتم في نظام مغلق، درجة الحرارة ثابتة.

مبدأ لوتشاتلييه

- لتصسة: إذا بُذل جهد على نظام في حالة اتزان فإنه يؤدي إلى إزاحة النظام في اتجاه يخفف أثر هذا الجهد.
- العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي: التغير في التركيز، التغير في الحجم والضغط، تغير درجة الحرارة، العوامل المحفزة.
- زيادة تركيز أحد المتفاعلات تؤدي إلى إزاحة الاتزان نحو اليمين فتزداد النواتج.
- إزالة أحد النواتج تؤدي إلى إزاحة الاتزان نحو اليمين وإنتاج المزيد من النواتج.
- إضافة الحرارة: يتجه الاتزان نحو استهلاك الحرارة؛ فإن كانت الحرارة في اليمين « التفاعل الأمامي طارد » فإن الاتزان يتجه لليسار، والعكس بالعكس.
- سحب الحرارة: يتجه الاتزان نحو إنتاج الحرارة؛ فإن كانت الحرارة في اليمين « التفاعل الأمامي طارد » فإن الاتزان يتجه لليمين، والعكس بالعكس.
- العوامل المحفزة: تُسرع التفاعل ليصل إلى الاتزان دون تغيير كمية النواتج.

63/5 ◄ إذا كانت المتفاعلات والنواتج حالاتها الفيزيائية مختلفة فإن التفاعل ..

Ⓐ في حالة اتزان متجانس. Ⓑ في حالة اتزان غير متجانس.
Ⓒ في حالة توقف. Ⓓ مكتمل.

64/5 ◄ تعبر ثابت الاتزان غير المتجانس للمعادلة $H_2O(l) \rightleftharpoons H_2O(g)$ ..

Ⓐ $K_{eq} = [H_2O(g)]$. Ⓑ $K_{eq} = [H_2O(l)]$.
Ⓒ $K_{eq} = \frac{[H_2O(g)]}{[H_2O(l)]}$. Ⓓ $K_{eq} = \frac{[H_2O(l)]}{[H_2O(g)]}$.

65/5 ◄ إذا كانت النواتج أكبر من المتفاعلات عند الاتزان فإن قيمة K_{eq} ..

Ⓐ تساوي الصفر. Ⓑ منخفضة.
Ⓒ متوسطة. Ⓓ مرتفعة.

66/5 ◄ واحد من الخواص التالية ليس من خواص الاتزان ..

Ⓐ النواتج والمتفاعلات في اتزان. Ⓑ التفاعل يتم في نظام مغلق.
Ⓒ يزداد حجم التفاعل. Ⓓ تظل درجة الحرارة ثابتة.

67/5 ◄ إذا بُذل جهد على نظام في حالة اتزان فإنه يؤدي إلى إزاحة النظام في اتجاه يخفف أثر هذا الجهد ..

Ⓐ مبدأ هايزنبرج للشك. Ⓑ مبدأ أوفباو.
Ⓒ مبدأ باولي. Ⓓ مبدأ لوتشاتلييه.

68/5 ◄ أي العوامل التالية تؤثر في الاتزان الكيميائي؟

Ⓐ تغير درجة الحرارة. Ⓑ ثبوت التركيز.
Ⓒ ثبوت الحجم. Ⓓ ثبوت الضغط.

69/5 ◄ زيادة تركيز إحدى المتفاعلات إلى تفاعل متزن تؤدي إلى إزاحة الاتزان نحو ..

Ⓐ اليسار فتزداد النواتج. Ⓑ اليمين فتزداد النواتج.
Ⓒ اليسار فتزداد المتفاعلات. Ⓓ اليمين فتزداد المتفاعلات.

70/5 ◄ سحب الحرارة من تفاعل متزن تفاعله الأمامي طارد للحرارة تؤدي إلى إزاحة الاتزان نحو ..

Ⓐ اليمين فتزداد النواتج. Ⓑ اليسار فتنقص المتفاعلات.
Ⓒ اليمين فيتوقف التفاعل. Ⓓ اليسار فيتوقف التفاعل.

71/5 ثابت الاتزان للمركبات قليلة الذوبان ..

Ⓐ ثابت الاتزان المنخفض. Ⓑ ثابت سرعة التفاعل.

Ⓒ ثابت بولتزمان. Ⓓ ثابت حاصل الذوبانية.

72/5 في محلول AgCl M 1.8×10^{-10} = K_{sp} ؛ قيمة $[Ag^+]$ ..

Ⓐ 1.8×10^{-10} M . Ⓑ 1.34×10^{-5} M .

Ⓒ 3.24×10^{-20} M . Ⓓ 6.8×10^{-5} M .

73/5 إذا خلط حجمان متساويان من محلولين فإن التركيز ..

Ⓐ يتلاشى. Ⓑ يتضاعف.

Ⓒ ينقص بمقدار النصف. Ⓓ ينقص بمقدار الثلث.

74/5 إذا كان $Q_{sp} < K_{sp}$ فإن المحلول ..

Ⓐ غير مشبع ويتكون راسب. Ⓑ غير مشبع ولا يتكون راسب.

Ⓒ مشبع ويتكون راسب. Ⓓ مشبع ولا يتكون راسب.

75/5 تأثير الأيون المشترك ..

Ⓐ تسريع التفاعل. Ⓑ إبطاء التفاعل.

Ⓒ زيادة ذوبانية المادة. Ⓓ انخفاض ذوبانية المادة.

76/5 عملية تفقد فيها المادة إلكترونات ..

Ⓐ الاختزال. Ⓑ الأكسدة.

Ⓒ التحلل. Ⓓ التفكك.

77/5 عدد الإلكترونات التي فقدتها أو اكتسبتها الذرة ..

Ⓐ عدد الكم. Ⓑ عدد الاختزال.

Ⓒ عدد أفوجادرو. Ⓓ عدد التأكسد.

78/5 إذا كان عدد تأكسد الأكسجين 2− فإن عدد تأكسد العنصر الأزرق CrO_4^{2-} ..

Ⓐ +2 . Ⓑ +4 .

Ⓒ +6 . Ⓓ +8 .

79/5 أيّ التفاعلات التالية تفاعل أكسدة؟

Ⓐ $K(s) \longrightarrow K^+(aq) + e^-$. Ⓑ $I_2(s) + 2e^- \longrightarrow 2I^-(aq)$.

Ⓒ $Ag^+(aq) + e^- \longrightarrow Ag(s)$. Ⓓ $Na^+(aq) + e^- \longrightarrow Na(s)$.

ثابت حاصل الذوبانية K_{sp}

◀ تعريفه: ثابت الاتزان للمركبات قليلة الذوبان؛ ويساوي ناتج ضرب تراكيز الأيونات الناتجة كلٌّ منها مرفوع لأسٍّ يساوي معاملها في المعادلة الكيميائية.

◀ تنبيه: مقدار K_{sp} صغير؛ وهذا يعني أن النواتج لا تزداد تراكيزها عند الاتزان.

توقع الرواسب

◀ إذا خلط حجمان متساويان من محلولين فإن عدد الأيونات نفسه سوف يذوب في ضعف الحجم الأصلي وبالتالي ينقص التركيز بمقدار النصف.

$Q_{sp} < K_{sp}$	محلول غير مشبع بدون راسب
$Q_{sp} = K_{sp}$	المحلول مشبع ولا يحدث تغير
$Q_{sp} > K_{sp}$	يتكون راسب

Q_{sp} الحاصل الأيوني، K_{sp} ثابت حاصل الذوبانية

◀ الأيون المشترك: أيون مشترك بين اثنين أو أكثر من المركبات الأيونية، وتأثيره هو انخفاض ذوبانية المادة.

الأكسدة والاختزال

الأكسدة	الاختزال
فقد إلكترونات	اكتساب إلكترونات
العامل المختزل يتأكسد	العامل المؤكسد يُختزل
يزيد عدد التأكسد	ينقص عدد التأكسد
تحدث للذرة الأقل كهروسالبية	يحدث للذرة الأكثر كهروسالبية
الأكسدة والاختزال عمليتان متعاقبتان	

◀ عدد التأكسد: عدد الإلكترونات التي فقدتها أو اكتسبتها الذرة.

◀ إذا كان عدد تأكسد الأكسجين 2− فإن عدد تأكسد النيتروجين في NO_3^- يساوي $(n_N) + 3(-2) = -1$ ؛ ومنه فإن $(n_N) = 5$.

أكسدة	$K(s) \longrightarrow K^+(aq) + e^-$
اختزال	$Cl_2(g) + 2e^- \longrightarrow Cl^-(aq)$

الكيمياء الكهربائية

- الكيمياء الكهربية: دراسة عمليات الأكسدة والاختزال التي تتحول من خلالها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية وبالعكس.
- القنطرة الملحية: ممر لتدفق الأيونات من جهة إلى أخرى.
- الخلية الكهروكيميائية: جهاز يستعمل تفاعل التأكسد والاختزال لإنتاج طاقة كهربائية أو يستعمل الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي.
- الخلية الجلفانية: نوع من الخلايا الكهروكيميائية تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية بواسطة تفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي.

الخلية الكهروكيميائية

- مكوناتها: جزءان كل منهما نصف الخلية.
- الأنود: قطب يحدث عنده تفاعل الأكسدة.
- الكاثود: قطب يحدث عنده تفاعل الاختزال.
- طاقة الوضع الكهربية: مقياس كمية التيار التي يمكن توليدها من خلية جلفانية للقيام بشغل.
- فرق جهد الخلية الجلفانية: الطاقة المتوفرة لدفع الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود.

جهد الاختزال

- جهد الاختزال: مدى قابلية المادة لاكتساب الإلكترونات.
- قطب الهيدروجين القياسي: شريحة بلاتين مغموسة في محلول حمض الهيدروكلوريك HCl الذي يحوي أيونات هيدروجين بتركيز 1 M .
- جهده: يساوي 0 V وهو جهد الاختزال القياسي.

حساب الجهد الكهربي لخلية جلفانية

$E^0_{cell} = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$

الجهد الكلي للخلية [V] ، جهد نصف الخلية لتفاعل الاختزال [V] ، جهد نصف الخلية لتفاعل الأكسدة [V]

80/5 دراسة عمليات الأكسدة والاختزال التي تتحول من خلالها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية وبالعكس ..

Ⓐ الكيمياء العضوية. Ⓑ الكيمياء الكهربية.
Ⓒ الكيمياء الحرارية. Ⓓ الكيمياء الفيزيائية.

81/5 وظيفة القنطرة الملحية في الخلية الجلفانية ..

Ⓐ إيقاف التفاعل. Ⓑ المحافظة على سرعة التفاعل.
Ⓒ حفز للتفاعل. Ⓓ استمرار التفاعل.

82/5 الخلية الجلفانية نوع من الخلايا ..

Ⓐ الكهرومائية. Ⓑ الكهرومغناطيسية.
Ⓒ الكهروكيميائية. Ⓓ الكهروحرارية.

83/5 الكاثود في الخلية الكهروكيميائية؛ قطب يحدث عنده تفاعل ..

Ⓐ التحلل. Ⓑ التعادل.
Ⓒ الاختزال. Ⓓ الأكسدة.

84/5 في الخلية الكهروكيميائية؛ الطاقة المتوفرة لدفع الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود ..

Ⓐ طاقة الوضع الكهربية. Ⓑ جهد الكاثود.
Ⓒ جهد الأنود. Ⓓ فرق جهد الخلية الجلفانية.

85/5 مدى قابلية المادة لاكتساب الإلكترونات ..

Ⓐ جهد الأكسدة. Ⓑ جهد الاختزال.
Ⓒ جهد القطب. Ⓓ جهد الخلية.

86/5 جهد قطب الهيدروجين القياسي يساوي ..

Ⓐ 0 V . Ⓑ 1 V .
Ⓒ 2 V . Ⓓ 3 V .

87/5 احسب جهد الخلية ..

$$Sn(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow Sn^{2+}(aq) + Cu(s)$$

علمًا أن $E^0_{Cu^{2+}} = +0.3\ V$ ، $E^0_{Sn^{2+}} = -0.1\ V$.

Ⓐ 0.1 V . Ⓑ 0.2 V .
Ⓒ 0.3 V . Ⓓ 0.4 V .

88/5 إذا كان $E^0_{Cu^{2+}} = +0.3\ V$ ، $E^0_{Sn^{2+}} = -0.1\ V$ فإن تفاعل الخلية $Sn(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow Sn^{2+}(aq) + Cu(s)$ ..

Ⓐ تلقائي. Ⓑ غير تلقائي.

Ⓒ عكسي. Ⓓ غير مكتمل.

89/5 خلية جلفانية أو أكثر في عبوة واحدة تنتج التيار الكهربائي ..

Ⓐ الخلية الكهروكيميائية. Ⓑ الخلية المغناطيسية.

Ⓒ البطارية. Ⓓ الخلية الكهرومائية.

90/5 أنود الخلية الجافة عبارة عن حافظة من ..

Ⓐ الخارصين. Ⓑ الفسفور.

Ⓒ الكربون. Ⓓ الكبريت.

91/5 يستخدم الليثيوم في صناعة بطاريات الهواتف النقالة لأنه ..

Ⓐ له أكبر جهد اختزال. Ⓑ أرخص العناصر المعروفة.

Ⓒ أخف عنصر معروف. Ⓓ أكثر العناصر توافراً.

92/5 تغليف الحديد بفلز أكثر مقاومةً للتأكسد ..

Ⓐ التحلل. Ⓑ الترويق.

Ⓒ التأين. Ⓓ الجلفنة.

93/5 استعمال الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي ..

Ⓐ التكرير. Ⓑ الجلفنة.

Ⓒ التقطير. Ⓓ التحليل الكهربي.

94/5 أي التطبيقات التالية ليست من تطبيقات التحليل الكهربي؟

Ⓐ خلية داون. Ⓑ عملية هول هيروليت.

Ⓒ الملجنة. Ⓓ الطلاء بالكهرباء.

95/5 للحصول على الكلور نستخدم ..

Ⓐ خلية داون. Ⓑ عملية الجلفنة.

Ⓒ عملية هول هيروليت. Ⓓ تفاعل الملجنة.

توقع حدوث تفاعل أكسدة واختزال تلقائي

- إذا كان جهد الخلية موجبًا فالتفاعل تلقائي.
- إذا كان جهد الخلية سالبًا فالتفاعل غير تلقائي.

رمز الخلية: $Zn\ |Zn^{2+}\ ||\ H^+\ |H_2$ (ناتج متفاعل، ناتج متفاعل)

البطارية

- البطارية: خلية جلفانية أو أكثر في عبوة واحدة تنتج التيار الكهربائي.
- الخلية الجافة: خلية جلفانية محلولها الموصل للتيار عجينة رطبة داخل حافظة من الخارصين.
- تركيب الخلية الجافة: الأنود حافظة من الخارصين، الكاثود عمود كربون « جرافيت ».
- أنواع البطاريات: أولية ، ثانوية.
- يستخدم الليثيوم لعمل بطاريات ذات وزن خفيف لأنه أخف عنصر معروف وله أقل جهد اختزال.
- التآكل: خسارة الفلز الناتجة عن تفاعل أكسدة واختزال بين الفلز والمواد التي في البيئة.
- تقليل التآكل: عمل غطاء من الطلاء يعزل الماء والهواء.
- الجلفنة: تغليف الحديد بفلز أكثر مقاومةً للتأكسد.

التحليل الكهربائي

- التحليل الكهربائي: استعمال الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي.
- خلية التحليل الكهربائي: الخلية الكهروكيميائية التي يحدث فيها تحليل كهربائي.
- تطبيقاته: التحليل الكهربي لمصهور NaCl « خلية داون »، التحليل الكهربي للحصول على الألومنيوم « عملية هول هيروليت »، الطلاء بالكهرباء.

▼ (6) الكيمياء العضوية والحيوية ▼

01/6 ◀ أبسط المركبات العضوية تحوي الكربون والهيدروجين فقط ..

Ⓐ الكحولات. Ⓑ الأثيرات.

Ⓒ الألدهيدات. Ⓓ الهيدروكربونات.

02/6 ◀ الصيغة العامة للألكانات « الهيدروكربونات المشبعة » ..

Ⓐ C_nH_{2n} . Ⓑ C_nH_{2n+1} .

Ⓒ C_nH_{2n+2} . Ⓓ C_nH_{2n-2} .

03/6 ◀ الهيدروكربون غير المشبع يحوي روابط ..

Ⓐ أحادية فقط. Ⓑ ثنائية أو ثلاثية.

Ⓒ ثنائية وثلاثية. Ⓓ أحادية وثنائية وثلاثية.

04/6 ◀ فصل النفط إلى مكونات أبسط بتكثيفها عند درجات حرارة مختلفة ..

Ⓐ التكسير الحراري. Ⓑ البلمرة.

Ⓒ التقطير التجزيئي. Ⓓ التبخير السطحي.

05/6 ◀ أي العمليات التالية تتم في غياب الأكسجين ووجود عامل مساعد؟

Ⓐ البلمرة. Ⓑ التكسير الحراري.

Ⓒ التقطير التجزيئي. Ⓓ التبخير السطحي.

06/6 ◀ الألكانات هيدروكربونات تحوي ـ فقط ـ روابط ..

Ⓐ رباعية. Ⓑ ثنائية.

Ⓒ ثلاثية. Ⓓ أحادية.

07/6 ◀ الألكانات ..

Ⓐ لا تذوب في الماء لأنها غير قطبية. Ⓑ لا تذوب في الماء لأنها قطبية.

Ⓒ تذوب في الماء لأنها غير قطبية. Ⓓ تذوب في الماء لأنها قطبية.

08/6 ◀ الصيغة البنائية المكثفة للإيثيل ..

Ⓐ $-CH_3$. Ⓑ $-CH_2CH_3$.

Ⓒ $-CH_2CH_2CH_3$. Ⓓ $-CH_2CH_2CH_2CH_3$.

09/6 ◀ الصيغة البنائية المكثفة للبروبيل ..

Ⓐ $-CH_3$. Ⓑ $-CH_2CH_3$.

Ⓒ $-CH_2CH_2CH_3$. Ⓓ $-CH_2CH_2CH_2CH_3$.

الهيدروكربونات

◀ المركب العضوي: مركب يحوي الكربون؛ ما عدا أكاسيد الكربون والكربيدات والكربونات.

◀ الكربون: يكوّن أربع روابط تساهمية.

◀ الهيدروكربونات: أبسط المركبات العضوية تحوي الكربون والهيدروجين فقط.

◀ روابط الهيدروكربونات: أحادية، ثنائية، ثلاثية.

الهيدروكربونات الأليفاتية

- مشبعة « ألكانات » — روابط أحادية — C_nH_{2n+2}
- غير مشبعة
  - ألكينات — روابط ثنائية — C_nH_{2n}
  - ألكاينات — روابط ثلاثية — C_nH_{2n-2}

تنقية الهيدروكربونات

◀ التقطير التجزيئي: فصل النفط إلى مكونات أبسط بتكثيفها عند درجات حرارة مختلفة.

◀ التكسير الحراري: يتم للجزيئات الكبيرة في غياب الأكسجين، يستخدم للحصول على جازولين.

◀ الأوكتان: نظام تصنيف لإعطاء قيم منع الفرقعة للبنزين داخل غرف الاحتراق بالسيارات.

الألكانات

◀ الألكانات: هيدروكربونات تحوي روابط أحادية فقط.

صيغتها العامة: C_nH_{2n+2} .

الألكانات لا تذوب في الماء لأنها غير قطبية.

أقسامها: ألكانات ذات سلاسل مستقيمة، ألكانات حلقية، ألكانات ذات سلاسل متفرعة.

◀ اسم الألكان طبقًا لعدد ذرات الكربون ..

1	2	3	4	5
ميثان	إيثان	بروبان	بيوتان	بنتان
6	7	8	9	10
هكسان	هبتان	أوكتان	نونان	ديكان

◀ مجموعة الألكيل: مجموعة بديلة تشتق من الألكان.

الميثيل	الإيثيل	البروبيل
$-CH_3$	$-CH_2CH_3$	$-CH_2CH_2CH_3$

10/6 الصيغة البنائية المكثفة للبروبان ..

Ⓐ CH_3CH_3 .
Ⓑ $CH_3CH_2CH_3$.
Ⓒ $CH_3CH_2CH_2CH_3$.
Ⓓ $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$.

11/6 الصيغة البنائية المكثفة $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ تسمى ..

Ⓐ بتان.
Ⓑ هكسان.
Ⓒ هبتان.
Ⓓ أوكتان.

12/6 الشكل المجاور يُمثل ..

$$CH_3CH(CH_3)CH_2CH(CH_3)CH_2CH_3$$

Ⓐ 2-إيثيل بروبان.
Ⓑ 4-ميثيل بيوتان.
Ⓒ 2-إيثيل-4-ميثيل هبتان.
Ⓓ 2، 4-ثنائي ميثيل هكسان.

13/6 اسم المركب في الشكل المجاور ..

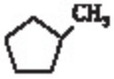
$$CH_2CH_2CH(CH_3)CH_3$$

Ⓐ 2-ميثيل بتان.
Ⓑ 4-ميثيل بتان.
Ⓒ 2-ميثيل بتين.
Ⓓ هكسان.

14/6 اسم المركب في الشكل المجاور ..

Ⓐ إيثيل بيوتان.
Ⓑ 2-إيثيل بيوتان.
Ⓒ إيثيل بيوتان حلقي.
Ⓓ 4-إيثيل بيوتان حلقي.

15/6 اسم المركب في الشكل المجاور ..



Ⓐ ميثيل بتان.
Ⓑ 2-ميثيل بتان.
Ⓒ ميثيل بتان حلقي.
Ⓓ 3-ميثيل بتان حلقي.

16/6 الألكينات تحوي ..... بين ذرات الكربون.

Ⓐ رابطة أحادية
Ⓑ رابطة ثنائية
Ⓒ رابطة ثلاثية
Ⓓ رابطة رباعية

17/6 الصيغة C_nH_{2n} هي الصيغة العامة لـ ..

Ⓐ الألكانات.
Ⓑ الألكينات.
Ⓒ الألكاينات.
Ⓓ الكيتونات.

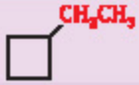
قواعد نظام الأيوباك في تسمية الألكانات

- نحدد السلسلة الرئيسة ثم نرقّم كل ذرة كربون فيها بدءًا من الطرف الأقرب لمجموعة الألكيل.
- نسمي كل مجموعة ألكيل متفرعة.
- نستخدم ثنائي أو ثلاثي ... ؛ حسب تكرار مجموعة الألكيل.
- نضع رقم ذرة الكربون التي تتصل بها المجموعة للدلالة على موقعها.
- نُرتب مجموعات الألكيل هجائيًا ولا تؤخذ البادئات ثنائي وثلاثي في الحسبان عند الترتيب.
- نكتب الاسم كاملاً باستخدام الشرطات لفصل الأرقام عن الكلمات والفواصل بين الأرقام.

2، 4-ثنائي ميثيل هكسان	2-ميثيل بتان
$CH_3CH(CH_3)CH_2CH(CH_3)CH_2CH_3$	$CH_3CH_2CH_2CH(CH_3)CH_3$

الألكانات الحلقية

- تعريفها: هيدروكربونات حلقية روابطها أحادية.
- تسميتها: يبدأ الترقيم من ذرة الكربون المرتبطة بالمجموعة البديلة، نضيف كلمة حلقي.
- الهيدروكربون الحلقي: مركب عضوي يحوي حلقة.

ميثيل بتان حلقي	إيثيل بيوتان حلقي
	

الألكينات

- الألكينات: هيدروكربونات غير مشبعة تحوي رابطة تساهمية ثنائية بين ذرات الكربون.
- صيغتها العامة: C_nH_{2n} .
- خصائصها: الألكينات ذائبيتها قليلة في الماء، أنشط كيميائيًا من الألكانات.

تسمية الألكينات

- نغير المقطع ان في الألكان إلى ين.
- عندما تحوي أكثر من رابطة ثنائية نستخدم البادئات داي ، ترايـ ، تترا لتدل على عدد الروابط الثنائية. (2 3 4)

4- ميثيل-2-بنتين	$CH_3CH{=}CHCH(CH_3)CH_3$
1،3-بنتاداين	$CH_3CH{=}CHCH{=}CH_2$

الألكاينات

- الألكاينات: هيدروكربونات غير مشبعة تحوي رابطة ثلاثية، أبسطها الإيثاين ، الأسيتيلين ، C_2H_2 .
- عند تسمية الألكاينات نستبدل المقطع ان بـ اين.
- صيغتها العامة: C_nH_{2n-2} .
- الألكاينات أنشط كيميائيًا من الألكينات.

بروباين	1-بيوتاين
$CH_3C{\equiv}CH$	$CH_3CH_2C{\equiv}CH$

- المتشكلات:

تعريفها: مركبان أو أكثر لهما الصيغة الجزيئية نفسها ويختلفان في الصيغة البنائية.

أشكالها: بنائية، فراغية، هندسية، ضوئية.

مثالها: L-أنيلين و D-أنيلين متشكلات ضوئية.

الهيدروكربونات الأروماتية

- الهيدروكربونات الأروماتية: مركبات عضوية تحوي حلقة بنزين.
- البنزين C_6H_6 : أبسط الهيدروكربونات الأروماتية.
- تسمى بنفس طريقة الألكانات الحلقية.

ميثيل بنزين « تولوين »	إيثيل بنزين

- البنزوبايرين: أول مادة مسرطنة تم التعرف عليها في سناج المداخن.

18/6 ◄ المركب $CH_3CH{=}CHCH{=}CH_2$ يسمى ..

Ⓐ 1،3-بنتاداين. Ⓑ 1،3-بيوتاداين.

Ⓒ 1،3-بنتين. Ⓓ 1،3-بيوتين.

19/6 ◄ اسم المركب في الشكل المجاور .. $CH_3CH{=}CH(CH_3)CHCH_3$

Ⓐ ميثيل بنتين. Ⓑ ميثيل بنتاين.

Ⓒ 4-ميثيل-2-بنتين. Ⓓ 4-ميثيل-2-بنتاين.

20/6 ◄ أي الهيدروكربونات التالية له نفس نوع الهيدروكربون ذو الصيغة الجزيئية C_3H_4 ؟

Ⓐ C_2H_6 . Ⓑ C_3H_6 .

Ⓒ C_4H_8 . Ⓓ C_2H_2 .

21/6 ◄ المركب $CH_3CH_2C{\equiv}CH$ يسمى ..

Ⓐ 1-بيوتاين. Ⓑ 2-بيوتاين.

Ⓒ 1-بيوتين. Ⓓ 2-بيوتين.

22/6 ◄ أي المصطلحات التالية يصف بدقة L-أنيلين و D-أنيلين أحدهما بالنسبة إلى الآخر؟

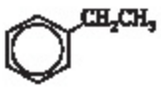
Ⓐ متشكلات بنائية. Ⓑ متشكلات هندسية.

Ⓒ متشكلات ضوئية. Ⓓ متشكلات فراغية.

23/6 ◄ الصيغة C_6H_6 هي صيغة ..

Ⓐ التولوين. Ⓑ البنزين.

Ⓒ النفثالين. Ⓓ الفانيلين.

24/6 ◄ اسم المركب في الشكل المجاور .. 

Ⓐ البنزين. Ⓑ الميثيل بنزين.

Ⓒ الإيثيل بنزين. Ⓓ البروبيل بنزين.

25/6 ◄ مادة مسرطنة توجد في سناج المداخن ..

Ⓐ التولوين. Ⓑ الفالين.

Ⓒ الجلايسين. Ⓓ البنزوبايرين.

26/6 الصيغة العامة لهاليدات الألكيل ..

Ⓐ R–X .
Ⓑ R–OH .
Ⓒ R–COOH .
Ⓓ R–O–R .

27/6 الصيغة المكثفة لمركب كلورو إيثان ..

Ⓐ CH_3Cl .
Ⓑ CH_3CH_2Cl .
Ⓒ $CH_3CH_2CH_2Cl$.
Ⓓ $CH_3CH_2CH_2CH_2Cl$.

28/6 اسم المركب في الشكل المجاور ..

Ⓐ البنزين.
Ⓑ الميثيل بنزين.
Ⓒ كلورو بنزين.
Ⓓ كلوريد البنزيل.

29/6 التفاعل $C_2H_6 + Cl_2 \longrightarrow C_2H_5Cl + HCl$ من تفاعلات ..

Ⓐ الاحتراق.
Ⓑ التكوين.
Ⓒ الهدرجة.
Ⓓ الهلجنة.

30/6 كلوريد البولي فينيل PVC هو الاسم النظامي لـ ..

Ⓐ الفينيل.
Ⓑ الفينول.
Ⓒ التولوين.
Ⓓ الفالين.

31/6 أي المشتقات الهيدروكربونية التالية له الصيغة العامة R–OH ؟

Ⓐ الكيتون.
Ⓑ الكحول.
Ⓒ الأمين.
Ⓓ الحمض الكربوكسيلي.

32/6 اسم المركب المجاور بطريقة IUPAC ..

Ⓐ بيوتانال.
Ⓑ 1-بيوتانول.
Ⓒ بيوتانول.
Ⓓ 2-بيوتانول.

33/6 اسم المركب في الشكل المجاور ..

Ⓐ بيوتانول حلقي.
Ⓑ بنتانول حلقي.
Ⓒ هبتانول حلقي.
Ⓓ هكسانول حلقي.

34/6 كحول يحوي أكثر من مجموعة هيدروكسيل ..

Ⓐ الميثانول.
Ⓑ الجليسرول.
Ⓒ البيوتانول.
Ⓓ الهكسانول.

هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل

- الهالوجينات: العناصر (F, Cl, Br, I)، وتُعدّ أبسط مجموعة وظيفية ترتبط مع الهيدروكربونات.
- هاليدات الألكيل: مركبات عضوية تحوي ذرة هالوجين ترتبط برابطة تساهمية مع ذرة كربون أليفاتية، صيغتها العامة R–X .
- هاليدات الأريل: مركبات تحوي هالوجينًا مرتبطًا بحلقة البنزين أو مجموعة أروماتية أخرى.
- المجموعة الوظيفية: ذرة أو مجموعة من الذرات تتفاعل دائمًا بالطريقة نفسها.

كلورو إيثان	كلورو بنزين
CH_3CH_2Cl	

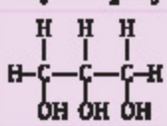
- تفاعل الاستبدال: إحلال ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة ذرية أخرى في المركب.
- الهلجنة: إحلال ذرة هالوجين محل الهيدروجين.
- هلجنة الإيثان ..

$$C_2H_6 + Cl_2 \longrightarrow C_2H_5Cl + HCl$$

- الفينيل: كلوريد البولي فينيل PVC ، ومن مميزاته أنه يُصنع في صورة لينة ويتم تشكيله.

الكحولات

- الكحولات: مركبات ناتجة عن إحلال مجموعة هيدروكسيل محل ذرة هيدروجين في الألكان.
- مجموعتها الوظيفية: مجموعة الهيدروكسيل –OH .
- صيغتها: R–OH ، أبسطها: الميثانول CH_3OH .
- يُفصل الكحول عن الماء باستخدام عملية التقطير.
- يستعمل 2-بيوتانول في الأصباغ والورنيش.

هكسانول حلقي	
2-بيوتانول	$CH_3\overset{OH}{\overset{\vert}{C}}HCH_2CH_3$
الجليسرول	

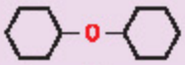
- الجليسرول: كحول يحوي أكثر من مجموعة –OH ، يستعمل مانعًا لتجمد الوقود في الطائرات.

الأثيرات والأمينات

◄ الأثيرات: مركبات عضوية تحوي ذرة أكسجين مرتبطة مع ذرتين من الكربون.

صيغتها العامة: R'OR ، مجموعتها الوظيفية: الأثير.

ثنائي إيثيل أثير: مخدر في العمليات الجراحية.

إيثيل ميثيل أثير	$CH_3CH_2-O-CH_3$
ثنائي هكسيل حلقي أثير	

◄ الأمينات: مركبات مشتقة من الأمونيا تحوي ذرات نيتروجين مرتبطة بذرات الكربون في سلاسل أليفاتية أو حلقات أروماتية.

صيغتها العامة: $R-NH_2$.

مجموعتها الوظيفية: الأمين.

أقسامها: أولية وثانوية وثالثية.

مسؤولة عن رائحة الكائنات الميتة والمتحللة.

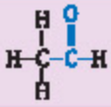
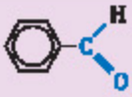
الألدهيدات

◄ الألدهيدات: مركبات عضوية تقع فيها مجموعة الكربونيل في آخر السلسلة؛ بحيث ترتبط مجموعة الكربونيل من الطرف الآخر مع ذرة هيدروجين.

صيغتها العامة: RCHO .

مجموعتها الوظيفية: الكربونيل.

ذوبانية الألدهيدات في الماء أقل من ذوبانية الكحولات والأمينات.

فورمالدهيد	أسيتالدهيد	بنزالدهيد
		

35/6 ◄ مانع لتجمد الوقود في الطائرات ..

Ⓐ الأسيتون. Ⓑ الفورمالدهيد.

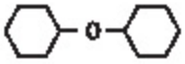
Ⓒ الجليسرول. Ⓓ الإيثيل ميثيل أثير.

36/6 ◄ يُستعمل مخدراً في العمليات الجراحية ..

Ⓐ ثنائي إيثيل أثير. Ⓑ الجليسرول.

Ⓒ الميثانول. Ⓓ ثنائي هكسيل حلقي أثير.

37/6 ◄ اسم المركب في الشكل المجاور ..



Ⓐ ثنائي بيوتيل حلقي أثير. Ⓑ ثنائي بنتيل حلقي أثير.

Ⓒ ثنائي هبتيل حلقي أثير. Ⓓ ثنائي هكسيل حلقي أثير.

38/6 ◄ الصيغة $R-NH_2$ هي الصيغة العامة لـ ..

Ⓐ الكحولات. Ⓑ الأميدات.

Ⓒ الأمينات. Ⓓ الأحماض الكربوكسيلية.

39/6 ◄ رائحة الكائنات الميتة والمتحللة تتسبب فيها ..

Ⓐ الكحولات. Ⓑ الأميدات.

Ⓒ الألدهيدات. Ⓓ الأمينات.

40/6 ◄ المجموعة الوظيفية في الألدهيدات هي ..

Ⓐ الأمين. Ⓑ الأميد.

Ⓒ الكربونيل. Ⓓ الهيدروكسيل.

41/6 ◄ ذوبانية الألدهيدات في الماء أقل من ذوبانية ..

Ⓐ الأثيرات. Ⓑ البروتينات.

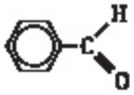
Ⓒ الكحولات. Ⓓ البيتيدات.

42/6 ◄ اسم المركب في الشكل المجاور ..

Ⓐ فورمالدهيد. Ⓑ أسيتالدهيد.

Ⓒ بروبانالدهيد. Ⓓ بنزالدهيد.

43/6 ◄ اسم المركب في الشكل المجاور ..



Ⓐ فورمالدهيد. Ⓑ أسيتالدهيد.

Ⓒ بروبانالدهيد. Ⓓ بنزالدهيد.

44/6 ◄ المركب $CH_3-CO-CH_2CH_3$ ينتمي إلى مجموعة ..

Ⓐ الكحولات. Ⓑ الإسترات.

Ⓒ الألدهيدات. Ⓓ الكيتونات.

45/6 ◄ المركب $CH_3-CO-CH_3$ يسمى ..

Ⓐ الفورمالدهيد. Ⓑ الأسيتالدهيد.

Ⓒ الأسيتون. Ⓓ 2-بيوتانون.

46/6 ◄ مجموعة الكربونيل الوظيفية توجد في المجموعات العضوية التالية عدا ..

Ⓐ الأميدات. Ⓑ الكيتونات.

Ⓒ الإسترات. Ⓓ الأثيرات.

47/6 ◄ المركب CH_3COOH يسمى ..

Ⓐ حمض الفورميك. Ⓑ حمض الأسيتيك.

Ⓒ حمض البيوتانويك. Ⓓ حمض البنتانويك.

48/6 ◄ الصيغة البنائية المكثفة لحمض الهكسانويك ..

Ⓐ $CH_3(CH_2)_2COOH$. Ⓑ $CH_3(CH_2)_3COOH$.

Ⓒ $CH_3(CH_2)_4COOH$. Ⓓ $CH_3(CH_2)_5COOH$.

49/6 ◄ أي الأحماض التالية ثنائي الحمض؟

Ⓐ حمض الفورميك. Ⓑ حمض الأكساليك.

Ⓒ حمض الأسيتيك. Ⓓ حمض البروبانويك.

50/6 ◄ الصيغة العامة للإسترات ..

Ⓐ R–COOH . Ⓑ R–COR′ .

Ⓒ R–OH . Ⓓ R–COOR′ .

51/6 ◄ مصدر لروائح الفواكه ..

Ⓐ الكحولات. Ⓑ الألدهيدات.

Ⓒ الإسترات. Ⓓ الأمينات.

52/6 ◄ الصيغة المكثفة لهكسانوات الميثيل ..

Ⓐ $CH_3(CH_2)_4COOCH_3$. Ⓑ $CH_3(CH_2)_2COOCH_3$.

Ⓒ $CH_3(CH_2)_4COCH_3$. Ⓓ $CH_3(CH_2)_4COCH_2CH_3$.

الكيتونات

◄ الكيتونات: مركبات عضوية ترتبط فيها ذرة كربون بمجموعة الكربونيل مع ذرتي كربون في السلسلة.

◄ صيغتها العامة: $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R'$ ، أبسطها: الأسيتون.

◄ خصائصها: مركبات قطبية، أقل نشاطًا من الألدهيدات، مذيبات شائعة للمواد القطبية، قابلة للذوبان في الماء عدا الأسيتون.

أسيتون ، 2-بروبانون	2-بيوتانون
$CH_3-CO-CH_3$	$CH_3-CO-CH_2CH_3$

الأحماض الكربوكسيلية

◄ الأحماض الكربوكسيلية: مركبات عضوية تحوي مجموعة الكربوكسيل، صيغتها العامة: R–COOH .

أبسطها: حمض الفورميك HCOOH .

خواصها: مركبات قطبية نشطة، تحول لون ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى حمراء، مذاقها حمضي لاذع.

حمض الأسيتيك	حمض الهكسانويك
CH_3COOH	$CH_3(CH_2)_4COOH$

◄ الأحماض ثنائية الحمض: تحوي مجموعتي كربوكسيل أو أكثر؛ أمثلتها: حمض الأكساليك، حمض الأديبيك.

الإسترات

◄ الإسترات: تحوي مجموعة كربوكسيل حلت فيها مجموعة ألكيل محل ذرة الهيدروجين الموجودة في مجموعة الهيدروكسيل، صيغتها العامة: R–COOR′ .

تسميتها: نكتب اسم الحمض الكربوكسيلي، نستعمل المقطع وات بدل المقطع ويك ثم الألكيل.

خصائصها: قطبية متطايرة، رائحتها عطرة توجد في العطور والنكهات الطبيعية والفواكه والأزهار.

◄ الفراولة تحوي هكسانوات الميثيل $CH_3(CH_2)_4COOCH_3$.

الأميدات والبوليمرات

◀ الأميدات: تنتج عن استبدال مجموعة OH– في الحمض الكربوكسيلي بذرة نيتروجين مرتبطة بذرات أخرى.

صيغتها العامة: R–CO–NHR .

تسميتها: نكتب اسم الألكان ثم نضيف المقطع أميد في نهاية الاسم.

إيثان أميد « أسيتاميد »	اليوريا « كاراميد »
CH_3CONH_2	NH_2CONH_2

◀ اليوريا كاراميد: آخر نواتج هضم البروتينات في الثدييات، توجد في الدم والمرارة الصفراء والحليب وعرق الثدييات.

◀ تفاعل التكاثف: ارتباط جزيئان صغيران لمركبات عضوية لتكوين جزيء أكثر تعقيداً، صيغته العامة ..

$$RCOOH + R'OH \longrightarrow RCOOR' + H_2O$$

◀ تفاعل حذف الهيدروجين: تفاعل حذف ذرتي هيدروجين من الألكان، من أمثلته ..

$$CH_3-CH_3 \longrightarrow CH_2=CH_2 + H_2$$

◀ تفاعل حذف الماء: تفاعل تحول الكحول إلى ألكين.

$$CH_3-CH_2OH \longrightarrow CH_2=CH_2 + H_2O$$

◀ تفاعل الأكسدة ..

يتأكسد الميثان إلى ميثانول	$CH_4 \xrightarrow{[O]} CH_3OH$

◀ البوليمرات: جزيئات كبيرة تتكون من العديد من الوحدات البنائية المتكررة.

◀ المونومر: وحدة البناء التي يصنع منها البوليمر.

◀ البلمرة: تفاعلات ترتبط فيها المونومرات معاً.

◀ وحدة بناء البوليمر: اثنين من المونومرات المختلفة لها نفس المكونات.

البروتينات

◀ البروتينات: بوليمرات عضوية تتكون من أحماض أمينية مرتبطة معاً بترتيب معين؛ مثالها: الإنزيم.

شكلها: كروي غير منتظم، ليفي طويل.

◀ الأحماض الأمينية: جزيئات عضوية تحوي مجموعة أمين ومجموعة الكربوكسيل الحمضية.

◀ تركيب الحمض الأميني: مجموعة أمين، مجموعة كربوكسيل، ذرة هيدروجين، سلسلة جانبية متغيرة.

53/6 ◀ إلى أي المجموعات العضوية تنتمي الصيغة العامة R–CO–NHR ؟

Ⓐ الكحولات. Ⓑ الإسترات.
Ⓒ الكيتونات. Ⓓ الأميدات.

54/B ◀ الصيغة البنائية المكثفة للأسيتاميد ..

Ⓐ $CH_3CH_2CONH_2$. Ⓑ CH_3CONH_2 .
Ⓒ $CH_3CONHCH_3$. Ⓓ $CH_3CH_2CH_2CONH_2$.

55/B ◀ نوع التفاعل $CH_3-CH_3 \longrightarrow CH_2=CH_2$ ..

Ⓐ حذف. Ⓑ أكسدة واختزال.
Ⓒ استبدال. Ⓓ إضافة.

56/6 ◀ أكسدة الميثان تعطي ..

Ⓐ إيثانول. Ⓑ ميثانول.
Ⓒ إيثيل. Ⓓ ميثيل.

57/6 ◀ جزيئات كبيرة تتكون من العديد من الوحدات البنائية المتكررة ..

Ⓐ البوليمرات. Ⓑ المونومرات.
Ⓒ النترات. Ⓓ التيلوميرات.

58/B ◀ تفاعلات ترتبط فيها المونومرات معاً ..

Ⓐ الهدرجة. Ⓑ الهلجنة.
Ⓒ الاحتراق. Ⓓ البلمرة.

59/B ◀ أي المركبات التالية تعد مادة صناعية؟

Ⓐ النشا. Ⓑ البلاستيك.
Ⓒ الحمض النووي. Ⓓ البروتينات.

60/6 ◀ بوليمرات عضوية تتكون من أحماض أمينية مرتبطة معاً بترتيب معين ..

Ⓐ الأحماض الكربوكسيلية. Ⓑ الأمينات.
Ⓒ البروتينات. Ⓓ الأميدات.

61/B ◀ جزيئات عضوية تحوي مجموعة أمين ومجموعة كربوكسيل ..

Ⓐ أحماض الكربوكسيلية. Ⓑ أحماض أمينية.
Ⓒ أمينات. Ⓓ أميدات.

62/6 رابطة الأميد التي تجمع حمضين أمينيين ..

Ⓐ الرابطة التساهمية. Ⓑ الرابطة الببتيدية.

Ⓒ الرابطة الأيونية. Ⓓ الرابطة الهيدروجينية.

63/6 سلسلة عديد الببتيد مكوّنة من ..... أحماض أمينية أو أكثر.

Ⓐ سبعة Ⓑ ثمانية

Ⓒ تسعة Ⓓ عشرة

64/6 أي الوظائف التالية ليست من وظائف البروتينات؟

Ⓐ تسريع التفاعلات. Ⓑ نقل المواد.

Ⓒ الدعم البنائي للخلايا. Ⓓ تنقية سوائل الجسم.

65/6 بروتين ينقل الأكسجين في الدم من الرئتين إلى سائر الجسم ..

Ⓐ الكولاجين. Ⓑ الكيراتين.

Ⓒ الهيموجلوبين. Ⓓ الجلايكوجين.

66/6 بروتين بنائي يعد جزءاً من الجلد والأوتار والأربطة والعظام ..

Ⓐ الكولاجين. Ⓑ الأنسولين.

Ⓒ الهيموجلوبين. Ⓓ الكيراتين.

67/6 هرمون بروتيني صغير تنتجه بعض خلايا البنكرياس ..

Ⓐ الكولاجين. Ⓑ الأنسولين.

Ⓒ الهيموجلوبين. Ⓓ الكيراتين.

68/6 مركبات عضوية تعد مصدراً للطاقة المختزنة في الجسم ..

Ⓐ الهيدروكربونات. Ⓑ الهرمونات.

Ⓒ الإنزيمات. Ⓓ الكربوهيدرات.

69/6 أي السكريات التالية يسمى سكر الدم؟

Ⓐ الفركتوز. Ⓑ الجلوكوز.

Ⓒ الجلاكتوز. Ⓓ السكروز.

70/6 الفركتوز من السكريات ..

Ⓐ الأحادية. Ⓑ الثنائية.

Ⓒ الثلاثية. Ⓓ الرباعية.

الرابطة الببتيدية

- وصفها: رابطة الأميد التي تجمع حمضين أمينيين.
- الببتيد: سلسلة من حمضين أمينيين أو أكثر مرتبطة بروابط ببتيدية.
- ثنائي الببتيد: جزيء مكون من حمضين أمينيين مرتبطين برابطة ببتيدية.
- عديد الببتيد: سلسلة مكوّنة من عشرة أحماض أمينية أو أكثر متصلة معًا بروابط ببتيدية.
- وظائف البروتين: تسريع التفاعلات، نقل المواد، تنظيم العمليات الخلوية، الدعم البنائي للخلايا، الاتصال داخل الخلايا وفيما بينها.

الإنزيم والهرمونات

- الإنزيم: عامل حفز حيوي يسرّع التفاعل.
- الهيموجلوبين: بروتين ينقل الأكسجين في الدم من الرئتين إلى سائر الجسم.
- الكولاجين: البروتين البنائي الأكثر توافرًا في معظم الحيوانات، جزء من الجلد والأوتار والأربطة والعظام.
- الكيراتين: بروتين يكوّن الريش والصوف والحوافر والأظفار والشرنقات والشعر.
- الهرمونات: جزيئات تحمل الإشارات من أحد أجزاء الجسم إلى جزء آخر.
- الأنسولين: هرمون بروتيني ينتج في البنكرياس.

الكربوهيدرات

- وصفها: تحوي عدة مجموعات من الهيدروكسيل ومجموعة الكربونيل، صيغتها العامة: $C_x(H_2O)_n$.
  وظيفتها: مصدر للطاقة المختزنة في الجسم.
- السكريات الأحادية: أبسط أنواع الكربوهيدرات، تسمى سكريات بسيطة.
  الجلوكوز: سكر أحادي، سداسي الكربون، له تركيب ألدهيد، يسمى سكر الدم.
  الفركتوز: سكر الفاكهة، سكر أحادي، يحوي ست ذرات كربون، له تركيب كيتون.

السكريات الثنائية

◄ السكريات الثنائية: تنتج من ارتباط سكرين أحاديين بالرابطة الأثيرية C–O–C ، أمثلتها: السكروز، اللاكتوز.

السكروز: سكر المائدة، يتكون من اتحاد الجلوكوز والفركتوز.

اللاكتوز: سكر الحليب، يتكون من اتحاد الجلوكوز والجلاكتوز.

◄ السكريات عديدة التسكر: بوليمرات تتكون من السكريات البسيطة، أمثلتها: الجلايكوجين، النشا.

الجلايكوجين: يتكون من وحدات جلوكوز تختزن الطاقة في كبد وعضلات الإنسان والحيوان.

النشا والسليلوز: لا يذوبان في الماء.

◄ الإنسان يهضم الجلايكوجين والنشا، ولا يهضم السليلوز.

الليبيدات والستيرويدات

◄ الليبيدات: جزيئات حيوية كبيرة لا قطبية.

◄ خصائصها: غير قابلة للذوبان، تختزن الطاقة بشكل فعال، تكوّن معظم تركيب الأغشية الخلوية.

◄ الليبيد الفسفوري: جليسريد ثلاثي استبدل فيه أحد الأحماض الدهنية بمجموعة فوسفات قطبية.

◄ الشموع: ليبيدات تتكون من اتحاد حمض دهني مع كحول ذي سلسلة طويلة.

◄ الستيرويدات: ليبيدات تحوي حلقات متعددة.

◄ لا تحوي جميع الليبيدات سلاسل أحماض دهنية.

◄ الكوليسترول: ستيرويد يعمل مكونًا بنائيًا مهمًا للأغشية الخلوية.

◄ الهدرجة: تفاعل إضافة الهيدروجين إلى الكربون.

◄ الجليسرول: من الجليسريدات الثلاثية.

◄ الأحماض الدهنية: أحماض كربوكسيلية ذات سلاسل طويلة.

◄ أحماض دهنية مشبعة: لا تحوي روابط ثنائية.

◄ أحماض دهنية غير مشبعة: تحوي روابط ثنائية.

71/6 ◄ السكروز سكر ..

Ⓐ أحادي. Ⓑ ثنائي.
Ⓒ ثلاثي. Ⓓ رباعي.

72/6 ◄ الاسم العلمي لسكر الحليب ..

Ⓐ السكروز. Ⓑ الجلوكوز.
Ⓒ اللاكتوز. Ⓓ الجلاكتوز.

73/6 ◄ بوليمر مسؤول عن تخزين الطاقة في الكبد ..

Ⓐ النشا. Ⓑ الجلوكوز.
Ⓒ اللاكتوز. Ⓓ الجلايكوجين.

74/6 ◄ أي البوليمرات التالية لا يهضمه الإنسان؟

Ⓐ الجلوكوز. Ⓑ السليلوز.
Ⓒ اللاكتوز. Ⓓ الفركتوز.

75/6 ◄ تكوّن معظم تركيب الأغشية الخلوية ..

Ⓐ الليبيدات. Ⓑ البروتينات.
Ⓒ الأحماض النووية. Ⓓ الأحماض الدهنية.

76/6 ◄ ليبيد يتكون من اتحاد حمض دهني مع كحول ذي سلسلة طويلة ..

Ⓐ البروتين. Ⓑ الجليسريد.
Ⓒ الشمع. Ⓓ الستيرويد.

77/6 ◄ ليبيدات تراكيبها تحوي حلقات متعددة ..

Ⓐ البيتيدات. Ⓑ البروتينات.
Ⓒ الأحماض الدهنية. Ⓓ الستيرويدات.

78/6 ◄ ستيرويد يعمل مكونًا بنائيًا مهمًا للأغشية الخلوية ..

Ⓐ الجلايكوجين. Ⓑ الكوليسترول.
Ⓒ النشا. Ⓓ الكيراتين.

79/6 ◄ الأحماض الدهنية المشبعة تحوي روابط ..... بين ذرات الكربون.

Ⓐ أحادية Ⓑ ثنائية
Ⓒ ثلاثية Ⓓ رباعية

80/6 ◄ في تفاعل التصبُّن؛ يحدث تميه لـ ..

Ⓐ البروتين. Ⓑ الستيرويد.

Ⓒ الجليسريد الثلاثي. Ⓓ الليبيد الفسفوري.

81/6 ◄ أملاح الصوديوم للأحماض الدهنية ..

Ⓐ الليبيدات. Ⓑ الصابون.

Ⓒ الستيرويدات. Ⓓ الجليسريدات.

82/6 ◄ مبلمر حيوي يقوم بتخزين المعلومات الوراثية ونقلها ..

Ⓐ الحمض الدهني. Ⓑ الحمض الأميني.

Ⓒ الحمض النووي. Ⓓ الحمض الكربوكسيلي.

83/6 ◄ وحدة بناء الحمض النووي ..

Ⓐ الستيرويد. Ⓑ النيوكليوتيد.

Ⓒ الجليسريد. Ⓓ الليبيد.

84/6 ◄ أي القواعد النيتروجينية التالية لا توجد في DNA ؟

Ⓐ اليوراسيل. Ⓑ السايتوسين.

Ⓒ الجوانين. Ⓓ الثايمين.

85/6 ◄ في DNA ؛ دائمًا كمية الأدنين تساوي كمية ..

Ⓐ الجوانين. Ⓑ السايتوسين.

Ⓒ اليوراسيل. Ⓓ الثايمين.

86/6 ◄ DNA يختزن المعلومات الوراثية للخلية في ..

Ⓐ الغشاء السيتوبلازمي. Ⓑ الميتوكندريا.

Ⓒ النواة. Ⓓ السنتروسوم.

87/6 ◄ حمض الرايبونيوكليك RNA لا يحوي ..

Ⓐ الأدنين. Ⓑ السايتوسين.

Ⓒ الجوانين. Ⓓ الثايمين.

88/6 ◄ RNA يُمكِّن الخلايا من ..

Ⓐ تخزين المعلومات في DNA . Ⓑ المحافظة على DNA .

Ⓒ استخدام معلومات DNA . Ⓓ تكوين DNA .

التصبُّن

◄ التصبُّن: تفاعل تميه الجليسريد الثلاثي في وجود محلول مائي لقاعدة قوية لتكوين أملاح الكربوكسيلات والجليسرول.

◄ الصابون: أملاح الصوديوم للأحماض الدهنية، يتركب من طرفين: قطبي ولا قطبي.

الحمض النووي

◄ الحمض النووي: مبلمر حيوي يحوي النيتروجين ويقوم بتخزين المعلومات الوراثية ونقلها.

◄ النيوكليوتيد: وحدة بناء الحمض النووي، تتركب من: مجموعة فوسفات غير عضوية وسكر أحادي وقاعدة نيتروجينية.

حمض الديوكسي رايبونيوكليك DNA

◄ وصفه: يحوي الخطط الرئيسة لبناء جميع بروتينات جسم المخلوق الحي ويتحكم في التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الخلايا.

◄ قواعده النيتروجينية: الأدنين A ، الثايمين T ، السايتوسين C ، الجوانين G .

◄ في DNA : كمية الأدنين تساوي دائمًا كمية الثايمين، وكمية السايتوسين تساوي كمية الجوانين.

◄ وظيفة DNA : يختزن المعلومات الوراثية للخلية في النواة.

حمض الرايبونيوكليك RNA

◄ قواعده النيتروجينية: الأدنين A ، السايتوسين C ، الجوانين G ، اليوراسيل U .

◄ RNA يحوي سكر الرايبوز ولا يحوي الثايمين.

◄ يُمكِّن الخلايا من استخدام معلومات DNA .

▼ الأجوبة النهائية ▼

(1) مقدمة في الكيمياء

18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	C	A	B	D	A	C	D	B	B	C	A	D	B	D	B	D	C
	36	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19
	A	C	B	A	B	D	A	C	D	A	C	C	A	D	B	D	C

(2) الكيمياء العامة

22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
A	D	D	A	B	D	B	C	B	A	D	A	A	C	C	A	C	D	B	C	D	A
44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
C	B	C	C	B	C	D	C	A	C	B	D	B	A	C	D	B	C	A	B	C	A
66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45
A	B	D	D	A	C	B	D	A	D	C	B	D	C	D	B	D	B	C	A	C	A
	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67
	B	A	C	A	B	C	D	B	A	A	D	B	D	C	A	C	A	C	D	C	B

(3) الأحماض والقواعد

27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	A	C	B	C	A	D	A	C	B	D	A	C	B	C	D	A	B	A	A	C	D	A	D	A	D	B
	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38
	B	A	B	A	C	B	D	B	A	B	D	B	C	A	B	C	A	B	C	B	D	B	C	C	B	C

(4) نظريات الذرة وترتيب العناصر

25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	A	D	B	C	D	C	A	B	D	B	C	A	D	A	C	C	D	B	B	C	A	D	D	B
60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36
D	C	B	A	B	C	B	A	D	C	A	D	A	C	D	C	A	B	A	B	D	D	A	A	D
		73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51
		C	A	C	B	D	B	D	C	A	D	B	D	A	B	D	A	D	B	B	A	D	A	C

(5) الحساب الكيميائي والكيمياء الكهربية

24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	A	D	C	A	B	C	B	D	D	B	A	C	B	B	A	D	A	C	C	A	C	B	B
48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25
A	C	B	D	B	C	A	B	A	B	A	C	D	A	D	B	D	C	B	C	D	C	A	A
72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
B	D	A	B	A	D	C	D	A	B	D	A	C	B	C	B	D	A	C	A	C	C	A	B
	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63
	A	C	D	D	C	A	C	A	D	A	B	D	C	C	D	B	A	C	D	B	D	B	C

(6) الكيمياء العضوية والحيوية

22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
C	A	D	C	A	B	B	C	C	A	D	C	B	C	B	A	D	B	C	B	C	D
44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
D	D	A	C	C	D	C	D	A	C	B	D	D	B	A	D	C	B	A	D	C	B
66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45
A	C	D	D	B	B	C	B	D	A	B	A	B	D	A	C	D	B	C	B	D	C
88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67
C	D	C	D	A	B	C	B	C	A	B	D	C	A	B	D	C	B	A	B	D	B

▼ وحدات القياس والتحويلات الهامة ▼

أهم الكميات الفيزيائية

الكمية	رمزها	وحدتها	رمزها	الكمية	رمزها	وحدتها	رمزها
الكتلة	m	كجم	kg	درجة الحرارة	T	كلفن	K
الزمن	t	ثانية	s	عدد المولات	n	مول	mol

كميات فيزيائية أخرى

الكمية	رمزها	وحدتها	رمزها	الكمية	رمزها	وحدتها	رمزها
الضغط	P	باسكال	$Pa \equiv N/m^2$	الذوبانية	S	جم/لتر	g/L
المولارية	M	مول/لتر	mol/L	المولالية	m	مول/كجم	mol/kg
الحجم	V	لتر	L	الارتفاع في درجة الغليان	ΔT_b	سلسيوس	°C
الطول الموجي	λ	متر	m	ثابت الارتفاع في درجة الغليان	K_b	—	°C/m
التردد	ν	هيرتز	$Hz \equiv s^{-1}$	الانخفاض في درجة التجمد	ΔT_f	سلسيوس	°C
سرعة الضوء	c	متر/ثانية	m/s	ثابت الارتفاع في درجة التجمد	K_f	—	°C/m
الطاقة	E	جول	J	سرعة التفاعل	R	مول/لتر.ثانية	mol/L.s
الكتلة المولية	M	جم/مول	g/mol	الثابت العام للغازات	R	لتر.ضغط جوي/مول.كلفن	L.atm/mol.K
الحرارة	q	جول	J	الحرارة النوعية		جول/جم.س°	J/g.°C
ثابت بلانك	h	جول.ثانية	J.s	ثابت سرعة التفاعل	k	ثانية$^{-1}$	s^{-1}
تركيز المادة A	[A]	مول/لتر	M	ثابت حاصل الذوبانية	K_{sp}	—	—
جهد الخلية	E^0	فولت	V	الحاصل الأيوني	Q_{sp}	—	—
				ثابت الاتزان	K_{eq}	—	—

التحويلات الهامة

$J \xrightarrow{\times 0.239} cal$	$cal \xrightarrow{\times 4.184} J$	$1\ Cal = 1\ kcal$	$mL \xrightarrow{\times 10^{-3}} L$

القسم الرابع

الأحياء

مقدمة في علم الأحياء

- علم الأحياء: علم يدرس أصل الحياة وتاريخها وتركيب المخلوقات الحية.
- دور علماء الأحياء: دراسة تنوع الحياة، البحث في الأمراض، تطوير التقنيات، تحسين الزراعة، حماية البيئة.
- خصائص المخلوق الحي: إظهار التنظيم، النمو، التكاثر، الاستجابة للمثيرات، التكيف.
- المخلوقات الحية: إما وحيدة الخلية كالبكتيريا والبراميسيوم، أو عديدة الخلايا كالإنسان والنبات.
- النوع: مجموعة مخلوقات تتزاوج فيما بينها وتنتج نسلاً قادراً على التكاثر.
- النمو: زيادة في كتلة الفرد.
- المثير: يسبب رد فعل المخلوق الحي.
- الاستجابة: رد فعل المخلوق الحي.
- التكيف: قابلية المخلوق الحي لتحمل الظروف المحيطة به.

الطرائق العلمية

- النظرية: تفسير لظاهرة طبيعية بناءً على ملاحظات واستقصاءات.
- الوحدات في النظام المتري: المتر لقياس الطول، الكيلوجرام للكتلة، اللتر للحجم، الثانية للزمن.
- الطرائق العلمية تعتمد على: الملاحظة، وضع الفرضية، جمع البيانات، الاستنتاج.
- الفرضية: تفسير قابل للاختبار.
- المجموعة الضابطة: تُستخدم للمقارنة.
- المجموعة التجريبية: المجموعة التي ستتعرض لتأثير العامل المراد اختباره.
- المتغير المستقل: عامل نريد اختباره.

▼ (1) مقدمة في علم الأحياء ▼

01 علم يهتم بدراسة أصل الحياة وتاريخها وتركيب المخلوقات الحية ..

Ⓐ الفيزياء. Ⓑ الكيمياء.
Ⓒ الأحياء. Ⓓ الأرض.

02 من أمثلة المخلوقات الحية عديدة الخلايا ..

Ⓐ البكتيريا. Ⓑ البراميسيوم.
Ⓒ الأميبا. Ⓓ النبات.

03 مجموعة من المخلوقات قادرة على التزاوج وإنتاج نسل خصب ..

Ⓐ النوع. Ⓑ الجنس.
Ⓒ الفصيلة. Ⓓ الرتبة.

04 أي شيء يسبب رد فعل للمخلوق الحي يُسمى ..

Ⓐ استجابة. Ⓑ تكيف.
Ⓒ مثير. Ⓓ إحساس.

05 أي مما يلي يصف قابلية المخلوق الحي لتحمل الظروف المحيطة به؟

Ⓐ الاستجابة. Ⓑ التكيف.
Ⓒ المثير. Ⓓ الإحساس.

06 وحدة قياس في النظام المتري يمكن استخدامها لوصف كتلة الدلافين ..

Ⓐ الثانية. Ⓑ الكيلوجرام.
Ⓒ المتر. Ⓓ اللتر.

07 أي مما يلي تفسير قابل للاختبار؟

Ⓐ المتغير التابع. Ⓑ المتغير المستقل.
Ⓒ الفرضية. Ⓓ الملاحظة.

08 المجموعة التي تُستخدم للمقارنة في التجربة تُسمى ..

Ⓐ الضابطة. Ⓑ التجريبية.
Ⓒ التابعة. Ⓓ المستقلة.

09 تفسير علمي لظاهرة طبيعية بناءً على مشاهدات واستقصاءات ..

Ⓐ الفرضية. Ⓑ القانون.
Ⓒ النظرية. Ⓓ الاستدلال.

10 ◄ في نظام التسمية الثنائية الاسم الأول هو اسم ..

Ⓐ الجنس. Ⓑ النوع.
Ⓒ الرتبة. Ⓓ الفصيلة.

11 ◄ ما اللغة المستخدمة في نظام التسمية الثنائية للمخلوقات الحية؟

Ⓐ العربية. Ⓑ الإنجليزية.
Ⓒ الفرنسية. Ⓓ اللاتينية.

12 ◄ ما الاسم العلمي الصحيح للدب الأمريكي الأسود؟

Ⓐ *Ursus Americanus* . Ⓑ *ursus Americanus* .
Ⓒ *Ursus americanus* . Ⓓ *ursus americanus* .

13 ◄ المُصنف الأعلى بعد الجنس مباشرة هو ..

Ⓐ الفصيلة. Ⓑ الرتبة.
Ⓒ الطائفة. Ⓓ الشعبة.

14 ◄ أي المصنفات التالية يضم فصائل متقاربة؟

Ⓐ الشعبة. Ⓑ الطائفة.
Ⓒ الجنس. Ⓓ الرتبة.

15 ◄ مصطلح القسم يُستخدم بدلاً من ..... لتصنيف النباتات.

Ⓐ الفصيلة Ⓑ الرتبة
Ⓒ الطائفة Ⓓ الشعبة

16 ◄ نظام التصنيف الحديث يقسم المخلوقات الحية إلى ست ..

Ⓐ طوائف. Ⓑ شعب.
Ⓒ ممالك. Ⓓ فوق ممالك.

17 ◄ فوق مملكة ..... تضم مملكة البكتيريا البدائية.

Ⓐ البكتيريا Ⓑ البدائيات
Ⓒ حقيقية النوى Ⓓ الطلائعيات

18 ◄ لديك فطر عيش الغراب؛ يمكنك تصنيفه ضمن فوق مملكة ..

Ⓐ الفطريات. Ⓑ البدائيات.
Ⓒ البكتيريا. Ⓓ حقيقية النوى.

التصنيف ومستوياته

◄ التصنيف: وضع المخلوقات الحية في مجموعات.

◄ التسمية الثنائية: اسم ثنائي للمخلوق الحي، مكون من كلمتين لاتينيتين: الأولى اسم الجنس والثانية اسم النوع.

◄ قواعد كتابة الاسم العلمي ..

- الحرف الأول من اسم الجنس يكتب كبيراً، بينما بقية أحرفه وأحرف اسم النوع كلها صغيرة.
- الاسم العلمي يكتب في الكتب والمجلات مائلاً.
- إذا كتب الاسم بخط اليد يوضع خط تحت أجزائه كلها.

◄ مستويات التصنيف: النوع، الجنس، الفصيلة، الرتبة، الطائفة، الشعبة، المملكة، فوق المملكة.

◄ فوق المملكة: أوسع المصنفات، وتضم واحدة أو أكثر من الممالك.

◄ الشعبة: مُصنف يضم طوائف متقاربة.

◄ الجنس: مُصنف يضم أنواع متقاربة.

◄ الرتبة: تضم فصائل متقاربة.

◄ القسم: مُصنف يُستخدم بدلاً من الشعبة في تصنيف البكتيريا والنباتات.

التصنيف الحديث

◄ نظام التصنيف الحديث: يضم ثلاث فوق ممالك تنقسم إلى ست ممالك.

◄ فوق مملكة البدائيات: تضم مملكة البكتيريا البدائية.

◄ فوق مملكة البكتيريا: تضم مملكة البكتيريا الحقيقية.

◄ فوق مملكة حقيقية النوى: تضم ممالك الطلائعيات، والفطريات، والنباتات، والحيوانات.

▼ (2) البكتيريا والفيروسات ▼

01/2 ◄ إذا احتوى الجدار الخلوي لخلية بكتيريا على طبقة سميكة من البيتيدوجلايكان فإنها تتلون بعد صبغها بصبغة جرام باللون ..

Ⓐ الوردي. Ⓑ القرمزي.
Ⓒ الأصفر. Ⓓ البرتقالي.

02/2 ◄ البكتيريا الحقيقية جُدُرها الخلوية تحوي مادة ..

Ⓐ الكايتين. Ⓑ السيليلوز.
Ⓒ اللجنين. Ⓓ البيتيدوجلايكان.

03/2 ◄ وجد عبد الله خلية وأثناء فحصها تحت المجهر اكتشف أن هذه الخلية ليس لها عضيات محاطة بأغشية؛ في أي الممالك التالية يمكن تصنيفها؟

Ⓐ الفطريات. Ⓑ الطلائعيات.
Ⓒ النباتات. Ⓓ البدائيات.

04/2 ◄ بعض البكتيريا البدائية تستخدم الأسواط لـ ..

Ⓐ الالتصاق بالسطوح. Ⓑ الحماية من الجفاف.
Ⓒ التغذية. Ⓓ الحركة.

05/2 ◄ البكتيريا الهوائية الإجبارية تحتاج إلى ..... للنمو.

Ⓐ الهيدروجين Ⓑ الأكسجين
Ⓒ الكربون Ⓓ النيتروجين

06/2 ◄ تكوّن الأبواغ الداخلية في البكتيريا يُعدّ شكلاً من أشكال ..

Ⓐ النمو. Ⓑ التكاثر.
Ⓒ البقاء. Ⓓ الحركة.

07/2 ◄ العلاقة بين البكتيريا المثبتة للنيتروجين وجذور النباتات البقولية ..

Ⓐ تكافل. Ⓑ ترمم.
Ⓒ تطفل. Ⓓ افتراس.

08/2 ◄ تُستخدم ..... في صناعة الجبن واللبن والمخلل.

Ⓐ الفطريات Ⓑ البكتيريا
Ⓒ الفيروسات Ⓓ الطحالب

البكتيريا وأنواعها

◄ البكتيريا: مخلوقات مجهرية بدائية النوى.

◄ البكتيريا البدائية: جُدُرها الخلوية لا تحوي بيتيدوجلايكان، سالبة لصبغة جرام وتبدو بلون وردي فاتح عند صبغها.

◄ البكتيريا الحقيقية: تحوي بيتيدوجلايكان، موجبة لصبغة جرام وتبدو بلون قرمزي داكن عند صبغها.

خلايا البدائيات

◄ خلايا البدائيات: ليس لها عضيات محاطة بأغشية.

◄ تتركب خلايا البدائيات من: كروموسومات، محفظة، أهداب، جدار خلوي، أسواط.

المحفظة: تحمي الخلية من الجفاف.

الأهداب: للالتصاق بالسطوح.

الأسواط: تُستخدم في الحركة.

◄ البكتيريا ذاتية التغذّي: تقوم بعملية البناء الضوئي أو بالتمثيل الكيميائي.

◄ البكتيريا الهوائية الإجبارية: تحتاج الأكسجين للنمو.

◄ البوغ الداخلي: خلية بكتيرية ساكنة قادرة على البقاء في البيئات القاسية.

فوائد البكتيريا

◄ تسميد الحقول: بكتيريا العقد الجذرية تكون علاقة تكافلية مع النباتات البقولية.

◄ إنتاج الغذاء والدواء: تُستخدم البكتيريا في صناعة اللبن والجبن والشكولاتة والمضادات الحيوية.

◄ تدوير المواد الغذائية وحماية الجسم.

09/2 ◀ السل من الأمراض التي تصيب الإنسان وتسببها ..

Ⓐ الفيروسات. Ⓑ الفطريات.

Ⓒ البكتيريا. Ⓓ الطحالب.

10/2 ◀ أحد الأمراض الجنسية التي تسببها البكتيريا للإنسان ..

Ⓐ السل. Ⓑ الكوليرا.

Ⓒ التيتانوس. Ⓓ الزهري.

11/2 ◀ تمكن محمد من عزل مسبب مرض ما، فوجد أنه يتكون من مادة وراثية محاطة بغلاف من البروتين؛ في أي مما يلي يمكن تصنيفه؟

Ⓐ البكتيريا. Ⓑ الفيروسات.

Ⓒ الفطريات. Ⓓ البدائيات.

12/2 ◀ أي المواد التالية موجودة في جميع الفيروسات؟

Ⓐ مادة وراثية ومحفظة. Ⓑ نواة ومادة وراثية ومحفظة.

Ⓒ نواة ومحفظة ورايبوسومات. Ⓓ نواة ومادة وراثية وغشاء.

13/2 ◀ الإيدز من الأمراض الجنسية التي تصيب الإنسان وتسببها ..

Ⓐ البكتيريا. Ⓑ الطحالب.

Ⓒ الفطريات. Ⓓ الفيروسات.

14/2 ◀ أحد الأمراض التنفسية التي تسببها الفيروسات للإنسان ..

Ⓐ السل. Ⓑ السعار.

Ⓒ الجمرة الخبيثة. Ⓓ الأنفلونزا.

15/2 ◀ فيروس الأنفلونزا من الفيروسات التي تتكاثر عن طريق ..

Ⓐ دورة التحلل. Ⓑ الدورة الاندماجية.

Ⓒ دورة الخلية. Ⓓ الدورة العضوية.

16/2 ◀ المادة الوراثية للفيروس تلتحم مع كروموسوم خلية العائل خلال ..

Ⓐ دورة التحلل. Ⓑ الدورة الاندماجية.

Ⓒ دورة الخلية. Ⓓ الدورة العضوية.

17/2 ◀ أحد الفيروسات التي تتكاثر عن طريق الدورة الاندماجية فيروس ..

Ⓐ القوباء التناسلية. Ⓑ الأنفلونزا.

Ⓒ الرشح. Ⓓ السل.

أمثلة على الأمراض البكتيرية

- أمراض تنفسية: السل، الجمرة الخبيثة.
- أمراض الجلد: حب الشباب، البثور.
- أمراض القناة الهضمية: تسمم الغذاء، الكوليرا.
- أمراض عصبية: التسمم الوشيقي، التيتانوس.
- أمراض جنسية: الزهري، السيلان.

الفيروس والأمراض الفيروسية

- الفيروس: شريط غير حي من مادة وراثية يقع ضمن غلاف من البروتين.
- تركيب الفيروس: محفظة، مادة وراثية إما DNA أو RNA .
- أمثلة على الأمراض الفيروسية ..

أمراض جنسية: الإيدز، الهيربس.

أمراض الطفولة: النكاف، الحصبة.

أمراض تنفسية: الرشح، الأنفلونزا.

أمراض الجهاز العصبي: شلل الأطفال، السعار.

أمراض أخرى: التهاب الكبد الوبائي، الجدري.

دورة تكاثر الفيروس

- تضاعف الفيروس داخل العائل: إما بدورة التحلل أو بالدورة الاندماجية.
- دورة التحلل: يتضاعف DNA أو RNA الفيروس وتوجه جينات الفيروس خلية العائل لإنتاج المحافظ وتجميع مكونات الفيروس؛ أمثلتها: فيروس الرشح والأنفلونزا.
- الدورة الاندماجية: يندمج DNA الفيروس مع كروموسوم خلية العائل؛ مثالها: فيروس القوباء التناسلية.

البريون

بروتين يسبب العدوى أو المرض مثل مرض جنون البقر ومرض اعتلال الدماغ الإسفنجي

الطلائعيات

الميكروسبوريديا: طلائعيات دقيقة تُستخدم مبيدًا حشريًا

الطلائعيات الشبيهة بالحيوان « الأوليات »

- المقصود بها: طلائعيات غير ذاتية التغذية.
- تصنف الأوليات تبعًا لطريقة الحركة إلى ..

الهدبيات: تتحرك بالأهداب كالبراميسيوم الذي يحوي نواتين وفجوة منقبضة تحافظ على الاتزان الداخلي.

اللحميات: كالأميبا التي لها أقدام كاذبة تستخدمها في الحركة والتغذّي.

البوغيات: مثل البلازموديوم الذي يسبب الملاريا للإنسان وينتقل بواسطة أنثى بعوضة الأنوفيلس.

السوطيات: تتحرك بالأسواط مثل التريبانوسوما التي تسبب مرض النوم.

الطلائعيات الشبيهة بالنباتات « الطحالب »

- المقصود بها: طلائعيات ذاتية التغذية.
- أقسامها: الدياتومات، اليوجلينات، الطحالب الذهبية، البنية، الخضراء، الحمراء.
- الطحالب الخضراء: كالإسبروجيرا، والفولفكس.
- الدياتومات: جدرها من السيليكا.
- الطحالب الحمراء: تستخدم في الطعام.

الطلائعيات الشبيهة بالفطريات

طلائعيات تحصل على غذائها عن طريق امتصاص الغذاء من المخلوقات الميتة أو المتحللة، تتكون جدرها الخلوية من السيليلوز، مثل الفطر الغروي

02/18 ◀ بروتين يسبب العدوى أو المرض، ويُسمى الدقيقة البروتينية المعدية ..

Ⓐ الفيروس. Ⓑ البريون.
Ⓒ البكتيريا. Ⓓ الجراثيم.

▼ (3) الطلائعيات والفطريات ▼

01/3 ◀ طلائعيات دقيقة تُستخدم مبيدًا حشريًا ..

Ⓐ الميكروسبوريديوم. Ⓑ الأميبا.
Ⓒ البراميسيوم. Ⓓ اليوجلينا.

02/3 ◀ فحص طالب عينة ماء مستنقع، فوجد فيها مخلوقًا وحيد الخلية يمتلك نواتين؛ فأي المخلوقات التالية تتوقع أن يكون؟

Ⓐ الأميبا. Ⓑ التريبانوسوما.
Ⓒ البلازموديوم. Ⓓ البراميسيوم.

03/3 ◀ الأميبا من الأوليات التي تستخدم ..... في الحركة والتغذّي.

Ⓐ الأهداب Ⓑ الأسواط
Ⓒ الأقدام الكاذبة Ⓓ الفجوات المنقبضة

04/3 ◀ أحد الطلائعيات التالية يسبب مرض الملاريا للإنسان ..

Ⓐ التريبانوسوما. Ⓑ البراميسيوم.
Ⓒ البلازموديوم. Ⓓ الأميبا.

05/3 ◀ السيليكا تستخدم في تبييض الأسنان؛ فمن أي مما يلي تحصل عليها؟

Ⓐ السوطيات الدوّارة. Ⓑ الطحالب البنية.
Ⓒ اليوجلينات. Ⓓ الدياتومات.

06/3 ◀ من الطحالب التي تستخدم في طعام الإنسان ..

Ⓐ السوطيات الدوّارة. Ⓑ اليوجلينات.
Ⓒ الأوليات. Ⓓ الطحالب الحمراء.

07/3 ◀ اكتشف محمد مخلوقًا حيًا يمتص الغذاء من حشرة ميتة، تحوي خلاياه جسم مركزي وجداره الخلوي يتكون من مادة السيليلوز؛ فصنفه ضمن ..

Ⓐ الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات. Ⓑ الطلائعيات الشبيهة بالنباتات.
Ⓒ الطلائعيات الشبيهة بالفطريات. Ⓓ الطلائعيات الشبيهة بالطحالب.

08/3 ◀ مادة عديدة التسكر يتكون منها الجدار الخلوي للفطريات ..

Ⓐ السيليلوز. Ⓑ الكايتين.

Ⓒ اللجنين. Ⓓ السيوبرين.

09/3 ◀ وجد عبد العزيز فطرًا، وأثناء فحص هذا الفطر اكتشف أن جسمه مكون من خلية واحدة؛ فأي الفطريات التالية تتوقع أن يكون؟

Ⓐ عيش الغراب. Ⓑ عفن الخبز.

Ⓒ الكمأة. Ⓓ الخميرة.

10/3 ◀ التركيب التكاثري في الفطر هو ..

Ⓐ الخيوط الفطرية. Ⓑ الغزل الفطري.

Ⓒ الجسم الثمري. Ⓓ الحواجز.

11/3 ◀ أي مما يلي لا يُعدّ من طرائق حصول الفطريات على الغذاء؟

Ⓐ التطفل. Ⓑ البناء الضوئي.

Ⓒ التحلّل. Ⓓ التكافل.

12/3 ◀ أي الفطريات التالية تُنتج أبواغًا سوطية؟

Ⓐ الفطريات الاقترانية. Ⓑ الفطريات الكيسية.

Ⓒ الفطريات الدعامية. Ⓓ الفطريات اللزجة المختلطة.

▼ (4) المملكة الحيوانية ▼

01/4 ◀ إحدى الصفات التالية ليس لها علاقة بالإسفنج ..

Ⓐ التغذية الترشيحية. Ⓑ عدم التناظر.

Ⓒ الهضم داخل الخلايا. Ⓓ وجود الأنسجة.

02/4 ◀ أي المخلوقات التالية لا تملك جهازًا عصبيًا؟

Ⓐ اللاسعات. Ⓑ الديدان المفلطحة.

Ⓒ الديدان الحلقية. Ⓓ الإسفنجيات.

03/4 ◀ نوع التناظر في الحيوان المجاور ..

Ⓐ تناظر جانبي. Ⓑ تناظر شعاعي.

Ⓒ عدم التناظر. Ⓓ تناظر عرضي.

الفطريات

- جدرها الخلوية: مكونة من الكايتين.
- أنواع الفطريات: إما وحيدة الخلية كالخميرة، أو عديدة الخلايا كالمشروم بأنواعه.
- التكاثر الجنسي: تتكاثر معظم الفطريات جنسيًا.
- التكاثر اللاجنسي: بالتبرعم، أو التجزؤ، أو إنتاج الأبواغ.
- تركيب الفطريات: خيوط فطرية، غزل فطري، جسم ثمري « التركيب التكاثري ».
- أقسامها من حيث التغذية: رمّية، تطفلية، تكافلية.
- شعب الفطريات ..

الفطريات اللزجة المختلطة: تنتج أبواغًا سوطية.

الفطريات الاقترانية: تتكاثر جنسيًا بتكوين أبواغ جنسية، مثالها: العفن.

الفطريات الكيسية: تتكاثر جنسيًا بتكوين أبواغ كيسية، مثالها: الأسبرجلس.

الفطريات الدعامية: تنتج أبواغًا دعامية عندما تتكاثر جنسيًا، مثالها: عيش الغراب.

الإسفنجيات

- خصائصها: التغذية ترشيحية، الهضم داخل الخلايا، عدمة التناظر، لا تملك جهازًا عصبيًا.
- التكاثر: أغلبها خنثى وتتكاثر جنسيًا، تتكاثر لاجنسي بالتجزؤ أو التبرعم أو إنتاج البريعمات.
- التناظر: تقسيم الحيوان إلى نصفين متساويين.
- أنواع التناظر: شعاعي كما في نجم البحر، جانبي كما في الطيور والديدان، عدم التناظر كما في الإسفنج.

اللاسعات

◀ خصائصها: تناظرها شعاعي، لها لوامس مزودة بخلايا لاسعة، يتم الهضم في تجويف معوي وعائي.

◀ توجد اللاسعات في طورين جسميين: الطور البوليبي يشبه الأنبوب ويتكاثر لا جنسيًا بالتبرعم، الطور الميدوزي يشبه المظلة.

الديدان المفلطحة

◀ خصائصها: عديمة التجويف الجسمي، مسطحة، لها جهاز إخراجي يحوي خلايا لهبية.

◀ طوائف الديدان المفلطحة ..

طائفة التربلاريا: حرة المعيشة، مثالها: البلاناريا.

طائفة الديدان المثقبة: تعيش متطفلة على دم العائل، مثالها: البلهارسيا.

طائفة السستودا: ديدان طفيلية، مثالها: الديدان الشريطية التي تصيب الإنسان عندما يأكل لحوم البقر غير المطبوخة جيدًا.

الديدان الأسطوانية « النيماتود »

◀ خصائصها: كاذبة التجويف الجسمي، لها قناة هضمية، مدببة من الطرفين.

◀ تنوع الديدان الأسطوانية ..

الديدان الشعرية: تصيب الإنسان بداء الشعرية « الترخينيا ».

الديدان الخطافية: تصيب الإنسان عند المشي حافيًا على التراب الملوث.

ديدان الإسكارس: تدخل إلى الجسم عن طريق الفم مع الخضروات غير المغسولة جيدًا.

الديدان الدبوسية: تصيب الأطفال غالبًا وتعيش أنثاها في الأمعاء.

ديدان الفيلاريا: تعيش في الجهاز الليمفي للإنسان وتصيبه بمرض الفيل.

04/4 ◀ لديك مخلوق حي يمتلك تجويفًا معويًا وعائيًا؛ في أي شعبة تصنفه؟

Ⓐ اللاسعات. Ⓑ الإسفنجيات.

Ⓒ الرخويات. Ⓓ شوكيات الجلد.

05/4 ◀ الطور البوليبي في اللاسعات يتكاثر لا جنسيًا بـ ..

Ⓐ التبرعم. Ⓑ الانشطار.

Ⓒ التجزؤ. Ⓓ التجديد.

06/4 ◀ الديدان المفلطحة من الحيوانات ..... التجويف الجسمي.

Ⓐ حقيقة Ⓑ كاذبة

Ⓒ عديمة Ⓓ متوسطة

07/4 ◀ أي المخلوقات التالية يحوي جهازه الإخراجي خلايا لهبية؟

Ⓐ الأخطبوط. Ⓑ ديدان العلق.

Ⓒ دودة الأرض. Ⓓ الدودة الشريطية.

08/4 ◀ أكل أحد الطلاب لحوم بقر غير مطبوخة جيدًا؛ فما الدودة المتوقع أن يُصاب بها؟

Ⓐ الدودة الشريطية. Ⓑ دودة الإسكارس.

Ⓒ دودة البلهارسيا. Ⓓ الدودة الخطافية.

09/4 ◀ الديدان الأسطوانية ..... التجويف الجسمي.

Ⓐ حقيقية Ⓑ كاذبة

Ⓒ عديمة Ⓓ متوسطة

10/4 ◀ الديدان الخطافية تنتمي إلى شعبة ..

Ⓐ الديدان المفلطحة. Ⓑ الديدان الشريطية.

Ⓒ الديدان الأسطوانية. Ⓓ الديدان الحلقية.

11/4 ◀ ديدان الإسكارس تدخل إلى جسم الإنسان عن طريق ..

Ⓐ الفم. Ⓑ الجلد.

Ⓒ الشرج. Ⓓ الأنف.

12/4 ◀ ديدان الفيلاريا البالغة تعيش في الجهاز ..... للإنسان.

Ⓐ الهضمي Ⓑ التنفسي

Ⓒ العصبي Ⓓ الليمفي

13/4 قام عبد الله بتشريح حيوان فوجد أن أعضاءه الداخلية محاطة بغشاء وله قدم عضلية وطاحنة؛ فأي المخلوقات التالية تتوقع أن يكون؟

Ⓐ سرطان. Ⓑ حلزون.
Ⓒ إسفنج. Ⓓ دودة الأرض.

14/4 للعديد من الرخويات طاحنة تستعملها في ..

Ⓐ الحركة. Ⓑ دوران الدم.
Ⓒ جمع الطعام. Ⓓ إخراج الفضلات.

15/4 أيّ الرخويات التالية ينتمي إلى طائفة ذات المصراعين؟

Ⓐ المحار. Ⓑ الأخطبوط.
Ⓒ السبيدج. Ⓓ الحلزون.

16/4 حلقات منتفخة من جسم دودة الأرض تُنتج الشرنقة ..

Ⓐ الهُلَب. Ⓑ السرج.
Ⓒ الأشواك. Ⓓ الشرج.

17/4 قام مجموعة من الطلاب بتشريح إحدى الديدان فوجدوا أن جهازها الهضمي يحوي حوصلة وقانصة؛ إلى أي مجموعة تنتمي هذه الدودة؟

Ⓐ الديدان المفلطحة. Ⓑ الديدان الأسطوانية.
Ⓒ الديدان الشريطية. Ⓓ الديدان الحلقية.

18/4 الهيكل الخارجي للمفصليات يتركب من مادة ..

Ⓐ السيليلوز. Ⓑ اللجنين.
Ⓒ الكايتين. Ⓓ السيوبرين.

19/4 أثناء تجول أحد الأشخاص في الحديقة وجد مخلوقًا حيًا، وعند فحصه وجد أنه يحوي قرون استشعار؛ إلى أي المجموعات التالية ينتمي؟

Ⓐ شوكيات الجلد. Ⓑ الرخويات.
Ⓒ الديدان الحلقية. Ⓓ المفصليات.

20/4 المفصليات تستعمل ..... للتخلص من الفضلات الخلوية الموجودة في الدم.

Ⓐ أنابيب مليجي Ⓑ الكلى
Ⓒ النفريديا Ⓓ الخلايا اللهبية

الرخويات

- خصائصها: تجويف جسمي حقيقي، قدم عضلية، عباءة، قناة هضمية بفتحتين: فم وشرج.
- العباءة: غشاء يحيط بالأعضاء الداخلية للرخويات.
- الطاحنة: تركيب تستعمله الرخويات في التغذّي.
- طوائف الرخويات ..

بطنية القدم: كالحلزون وأذن البحر.

ذات المصراعين: كالمحار وبلح البحر.

رأسية القدم: كالسبيدج والأخطبوط.

الديدان الحلقية

- الجسم مكون من حلقات، لدودة الأرض جهاز هضمي يحوي حوصلة للتخزين وقانصة للطحن.
- الهُلَب: أشواك صغيرة تثبت الدودة في التربة.
- السرج: حلقات من جسم الدودة تُنتج الشرنقة.
- طوائف الديدان الحلقية: قليلة الأشواك مثل دودة الأرض، عديدة الأشواك مثل الدودة الشوكية، الهيرودينا مثل ديدان العلق الطبي.

المفصليات

- الجسم مقسم إلى: رأس، صدر، بطن.
- الهيكل الخارجي: مكون من الكايتين.
- الزوائد المفصلية: تراكيب تمتد من الجسم، مثالها: الأرجل وقرون الاستشعار.
- الانسلاخ: عملية طرح الهيكل الخارجي.
- الإخراج: يتم بواسطة أنابيب مليجي.
- تراكيب تستعملها المفصليات في التنفس ..

الخياشيم: كما في جراد البحر.

القصيبات الهوائية: كما في الخنافس.

الرئات الكتبية: كما في العناكب.

- مجموعات المفصليات: القشريات، العنكبيات وأشباهها، الحشرات وأشباهها.

القشريات

- أمثلتها: السرطان، جراد البحر.
- خصائصها: زوجان من قرون الاستشعار، عينان مركبتان، خمسة أزواج من الأرجل « أقدام كلابية، أرجل للمشي »، عوامات قدمية للتكاثر والسباحة.

العنكبيات وأشباهها

- أمثلتها: العناكب، القراد، الحلم، العقارب.
- خصائصها: ليس لها قرون استشعار، الجسم مكون من جزأين « الرأس - صدر، البطن »، لها ستة أزواج من الزوائد المفصلية « لواقط فمية، لوامس قدمية، أربعة أزواج من الأرجل ».

الحشرات وأشباهها

- أمثلتها: الفراش، الذباب، البعوض.
- خصائصها: قرن استشعار، الجسم مكون من ثلاثة أجزاء « رأس، صدر، بطن »، لها ثلاثة أزواج من الأرجل، زوجان من الأجنحة.
- أنواع أجزاء الفم في الحشرات: أنبوبي كالفراش، إسفنجي كالذباب، ثاقب ماص كالبعوض والبراغيث، قارض كالجراد والنمل.

شوكيات الجلد

- خصائصها: لها هيكل داخلي بأشواك، جهاز وعائي مائي، أقدام أنبوبية، لأفرادها اليافعة تناظر شعاعي.
- الجهاز الوعائي المائي: يُمكِّن الحيوان من الحركة والحصول على الغذاء.
- الأقدام الأنبوبية: أنابيب تمتلئ بالسائل وتنتهي بممص يُستعمل في الحركة والغذاء والتنفس.
- التنفس: تستعمل أقدامها الأنبوبية للتنفس، لخيار البحر شجرة تنفسية.

21/4 القشريات لها ..... أزواج من الأرجل.

Ⓐ ثلاثة Ⓑ أربعة
Ⓒ خمسة Ⓓ ستة

22/4 القشريات تستعمل ..... للتكاثر والسباحة.

Ⓐ العوامات القدمية Ⓑ الأرجل
Ⓒ الأقدام الكلابية Ⓓ قرون الاستشعار

23/4 من أمثلة العنكبيات ..

Ⓐ السرطان. Ⓑ الفراش.
Ⓒ القراد. Ⓓ الذباب.

24/4 الزوج الثاني من الزوائد المفصلية في العنكبيات يُسمى ..

Ⓐ لواقط فمية. Ⓑ لوامس قدمية.
Ⓒ قرون الاستشعار. Ⓓ أرجل.

25/4 وجد محمد مخلوقًا مفصليًا يتكون جسمه من رأس، وصدر، وبطن؛ فأي المخلوقات التالية تتوقع أن يكون؟

Ⓐ عنكبوت. Ⓑ فراشة.
Ⓒ عقرب. Ⓓ سرطان.

26/4 البعوض يتميز بأجزاء فم من النوع ..

Ⓐ الإسفنجي. Ⓑ الأنبوبي.
Ⓒ الثاقب الماص. Ⓓ القارض.

27/4 حيوانات بحرية لها هيكل داخلي بأشواك وجهاز وعائي مائي ..

Ⓐ الإسفنجيات. Ⓑ اللاسعات.
Ⓒ شوكيات الجلد. Ⓓ الرخويات.

28/4 شوكيات الجلد تستعمل ..... في التنفس.

Ⓐ الأقدام الأنبوبية Ⓑ الجهاز الوعائي المائي
Ⓒ الرئات الكتبية Ⓓ القصبات الهوائية

29/4 عند تشريح حيوان وجد له أعضاء تنفس على شكل شجرة؛ ما هو؟

Ⓐ نجم البحر. Ⓑ خيار البحر.
Ⓒ دولار البحر. Ⓓ قنفذ البحر.

30/4 نجم البحر ينتمي إلى طائفة ..

Ⓐ النجميات. Ⓑ الثعبانيات.

Ⓒ القنفذيات. Ⓓ الزنبقيات.

31/4 أحد الحيوانات التالية ينتمي إلى طائفة القِثّائيات ..

Ⓐ نجم البحر. Ⓑ قنفذ البحر.

Ⓒ دولار البحر. Ⓓ خيار البحر.

32/4 اللافقاريات الحبلية لها ذيل خلف شرجي تستعمله في ..

Ⓐ التغذية. Ⓑ التكاثر.

Ⓒ الحركة. Ⓓ التنفس.

33/4 أي مما يلي ينتمي إلى شعبة حبليات الرأس؟

Ⓐ السهيم. Ⓑ الكيسيات.

Ⓒ نجم البحر. Ⓓ الإسفنج.

34/4 أي تكيُّف يجعل من الأسماك مخلوقات مفترسة؟

Ⓐ مثانة العوم. Ⓑ الزعانف المزدوجة.

Ⓒ الفكوك. Ⓓ القشور.

35/4 قشور سمكة السردين من القشور ..

Ⓐ القرصية. Ⓑ المشطية.

Ⓒ الصفائحية. Ⓓ المعينية اللامعة.

36/4 تركيب يسمح للأسماك العظمية بالتحكم في عمق غوصها ..

Ⓐ مثانة العوم. Ⓑ الزعانف المزدوجة.

Ⓒ المثانة البولية. Ⓓ القشور.

37/4 الأسماك تستعمل ..... للسباحة والاتزان والاندفاع.

Ⓐ الفكوك Ⓑ القشور

Ⓒ الزعانف المزدوجة Ⓓ مثانة العوم

38/4 أي مما يلي ينتمي إلى الأسماك اللافكية؟

Ⓐ السلمون. Ⓑ التونا.

Ⓒ القرش. Ⓓ الجلكي.

طوائف شوكيات الجلد

- التجميات: مثل نجم البحر.
- الثعبانيات: مثل نجم البحر الهش.
- القنفذيات: كقنفذ البحر ودولار البحر.
- الزنبقيات: كزنابق البحر ونجم البحر الريشي.
- القِثّائيات: مثل خيار البحر.
- اللؤلؤيات: كاللؤلؤية البحرية « أقحوان البحر ».

اللافقاريات الحبلية

- خصائصها: حبل عصبي ظهري أنبوبي، حبل ظهري، جيوب بلعومية، ذيل خلف شرجي للحركة.
- شعبة حبليات الرأس: مثل السهيم.
- شعبة حبليات الذيل: مثل الكيسيات.

الأسماك

- خصائصها: فقاريات، لها فكوك، لها زعانف، يغطي جسمها قشور، تتنفس بالخياشيم أو الرئات، القلب مكون من حجرتين « أذين، بطين ».
- الفقاريات: حيوانات لها عمود فقري.
- الفكوك: للافتراس أو الدفاع عن النفس.
- الزعنفة: تركيب يشبه المجداف في السمكة يُستعمل للسباحة والاتزان والاندفاع.
- أنواع القشور: مشطية، قرصية كالسردين، صفائحية كالقرش، معينية لامعة كالرمح.
- مثانة العوم: كيس مملوء بغاز للتحكم في الغوص.
- تنوع الأسماك ..

الأسماك اللافكية: كالجلكي والجريث.

الأسماك الغضروفية: كالقرش والورنك.

الأسماك العظمية: كالسلمون والتونا.

البرمائيات

- لها أربعة أرجل، جلدها رطب، متغيرة الحرارة.
- القلب مكون من 3 حجرات « أذينان، بطين ».
- الدورة الدموية مزدوجة.
- التكاثر جنسي والإخصاب خارجي.
- البرمائيات البالغة تتنفس بالجلد أو بالرئات.
- يرقاتها مائية تتنفس بالخياشيم مثل أبو ذُنيبة.
- الكلى: تُرشح الفضلات الخلوية من الدم.
- المجمع: حجرة في البرمائيات تستقبل فضلات الهضم أو البول أو الأمشاج قبل مغادرة الجسم.
- الغشاء الرامش: جفن يتحرك فوق العين لحمايتها.
- غشاء الطبلة: يُمكّن البرمائيات من سماع الأصوات.
- تنوع البرمائيات ..

رتبة عديمة الذيل: كالضفادع والعلاجيم.

رتبة الذيليات: كالسلمندر وسمندل الماء.

عديمة الأرجل: تشبه الديدان، ليس لها أطراف.

الزواحف

- خصائصها: الجلد حرشفي جاف، تتنفس بالرئات، الدورة الدموية مزدوجة، يُغذّى الدم بالكليتين، متغيرة الحرارة، تضع بيوضًا رهلية.
- تركيب البيضة الرهلية: غشاء رهلي، كيس المح، المبار، غشاء الكوريون، قشرة جلدية.
- الغشاء الرهلي: يحيط بالجنين ويحميه.
- كيس المُح: يوفر الغذاء للجنين.
- كيس المبار: يخلص الجنين من الفضلات.
- أعضاء جاكوبسون: تميز الروائح.
- تنوع الزواحف ..

رتبة الحرشفيات: كالأفاعي والسحالي والضب.

رتبة التمساحيات: كالتمساح والقاطور.

رتبة السلحفيات: كالسلاحف البرية والمائية.

رتبة خطمية الرأس: مثل التواتارا.

39/4 ◄ أي مما يلي ليس مرتبطًا مع أبي ذُنيبة؟

Ⓐ الرئات. Ⓑ الخياشيم.

Ⓒ الذيل. Ⓓ التغذية النباتية.

40/4 ◄ حجرة في البرمائيات تستقبل فضلات الهضم والبول والأمشاج قبل مغادرة الجسم ..

Ⓐ الأذين. Ⓑ المجمع.

Ⓒ الشرج. Ⓓ المثانة.

41/4 ◄ تُرشح الفضلات الخلوية من دماء البرمائيات ..

Ⓐ الأغشية الرامشة. Ⓑ أغشية الطبلة.

Ⓒ الكلى. Ⓓ مثانة العوم.

42/4 ◄ أي مما يلي يميز حيوان السلمندر عن حيوان الضب؟

Ⓐ عدد الأطراف. Ⓑ جلد السلمندر الرطب.

Ⓒ الإخصاب عند السلمندر. Ⓓ مقاومة التغير في درجة الحرارة.

43/4 ◄ أحد البرمائيات التالية ينتمي إلى رتبة الذيليات ..

Ⓐ الضفدع. Ⓑ العلجوم.

Ⓒ السلمندر. Ⓓ عديمة الأرجل.

44/4 ◄ تتشابه التماسيح مع الأسود في أنها ..

Ⓐ من متغيرات درجة الحرارة. Ⓑ لها جلد سميك.

Ⓒ تتنفس عن طريق الرئتان. Ⓓ لها طريقة التكاثر نفسها.

45/4 ◄ أي الحيوانات التالية تتوقع اختفاءها في فصل الشتاء؟

Ⓐ الأفاعي. Ⓑ النورس.

Ⓒ الخفافيش. Ⓓ الوعل.

46/4 ◄ جنين الزواحف يحصل على الغذاء اللازم لنموه من ..

Ⓐ الغشاء الرهلي. Ⓑ غشاء الكوريون.

Ⓒ كيس المح. Ⓓ كيس المبار.

47/4 ◄ السحالي تنتمي إلى رتبة ..

Ⓐ الحرشفيات. Ⓑ التمساحيات.

Ⓒ السلحفيات. Ⓓ خطمية الرأس.

48/4 في أي الخصائص التالية تتشابه الطيور مع الثدييات؟

Ⓐ عظامها خفيفة. Ⓑ متغيرة الحرارة.

Ⓒ لها أسنان. Ⓓ قلبها رباعي الحجرات.

49/4 أي المخلوقات الحية التالية لا تملك مثانة بولية؟

Ⓐ الخفاش. Ⓑ البطريق.

Ⓒ الحوت. Ⓓ الجمل.

50/4 حجرة تخزن فيها الطيور الغذاء الذي تبتلعه ..

Ⓐ الحوصلة. Ⓑ المعدة.

Ⓒ القانصة. Ⓓ الأمعاء.

51/4 لطائر الطنان منقار ..... لامتصاص الرحيق من الأزهار.

Ⓐ حاد وقوي Ⓑ حاد وقصير

Ⓒ حاد ورفيع Ⓓ طويل ورفيع

52/4 الطيور الجاثمة أو المغردة من أوصاف ..

Ⓐ النعام. Ⓑ العصافير.

Ⓒ البطريق. Ⓓ الإيمو.

53/4 طيور تستخدم أجنحتها كمجاديف للسباحة ..

Ⓐ البطاريق. Ⓑ البط.

Ⓒ الإوز. Ⓓ البجع.

54/4 قام فيصل بتشريح بقايا جثة حيوان اكتشفه في جزيرة نائية، فلاحظ امتلاكه لعضلة الحجاب الحاجز؛ فمن الممكن أن يكون هذا الحيوان ..

Ⓐ الصقر. Ⓑ السلحفاة.

Ⓒ العلجم. Ⓓ الذئب.

55/4 الغدد ..... تنتج الحليب ليغذي الصغير النامي في الثدييات.

Ⓐ العرقية Ⓑ الدهنية

Ⓒ الزيتية Ⓓ اللبنية

56/4 ما الخاصية التي تميز الخفاش عن غيره من الثدييات؟

Ⓐ حدة النظر. Ⓑ الطيران.

Ⓒ الريش. Ⓓ الأسنان.

الطيور

- خصائصها: جسمها مغطى بالريش، عظامها خفيفة الوزن، درجة حرارتها ثابتة، القلب أربع حجرات « أذينان لاستقبال الدم، بطينان لضخ الدم »، ليس لها أسنان، ليس لها مثانة بولية.
- الريش: زوائد نمو متخصصة في جلد الطيور مكونة من الكيراتين.
- أنواع الريش: محيطي للطيران، زغبي للعزل.
- تركيب الجهاز الهضمي: المريء، الحوصلة لتخزين الطعام، المعدة، القانصة، الأمعاء.
- أشكال مناقير الطيور: رفيع وحاد كطيور مالك الحزين، طويل ورفيع كالطنان، حاد كالصقر.

تنوع رتب الطيور

- العصافير: طيور جاثمة مغرّدة، أمثلتها: السماني والغراب.
- رتبة البطريقيات: تستخدم أجنحتها مجاديف للسباحة، مثالها: البطريق.
- رتبة النعاميات: لا تطير، مثل: النعام.
- رتبة الأوزيات: طيور الماء كالبط والإوز.

الثدييات

- خصائصها المميزة: الشَّعر، الغدد اللبنية.
- خصائص أخرى: درجة حرارتها ثابتة، لها أسنان، قلبها رباعي الحجرات، لها رحم ومشيمة وغدد.
- التنفس: بالرئات ولديها حجاب حاجز.
- وظائف الشعر: العزل، التخفي، الإحساس.
- الغدد اللبنية: تُنتج الحليب ليغذي الصغير النامي.
- الحركة: تقفز كالكنغر، تسبح كالدولفين، تطير كالخفاش، تركض كالذئاب.
- الحمل: فترة يبقى فيها الجنين داخل الرحم قبل الولادة.

أقسام الثدييات حسب طريقة تغذيتها

- آكلات الحشرات: كالفأر ذي الأنف الطويل.
- آكلات الأعشاب: كالأرانب والغزلان والماشية.
- آكلات اللحوم: كالثعالب والأسود.
- القارتة « آكلات أعشاب ولحوم »: كالراكون.

تنوع الثدييات

- الثدييات الأولية: تتكاثر بوضع البيض، تجمع بين خصائص الزواحف والثدييات، أمثلتها: آكل النمل الشوكي ومنقار البط.
- الثدييات الكيسية: لها كيس « جراب »، فترة حملها قصيرة جدًا، أمثلتها: الأبوسوم والولَب والكنغر.
- الثدييات المشيمية: لها مشيمة، تلد صغارًا مكتملة النمو، أمثلتها: الحوت والقرود والإنسان.
- المشيمة: عضو يوفر الغذاء والأكسجين للجنين ويخلصه من الفضلات.

رتب الثدييات المشيمية

- آكلات اللحوم: كالقطط والفقمة.
- الرئيسيات: كالقرود والإنسان.
- الحوتيات: كالحيتان والدلافين.
- أحادية الحافر: كالحصان والحمار الوحشي.
- ثنائية الحافر: كالغزلان والماشية.
- الخفاشيات: تتحور الأطراف الأمامية إلى أجنحة، كالخفاش.
- الأرنبيات: كالأرانب والبيكة « أرنب الصخور ».
- القوارض: كالجرذان والسناجب.

57/4 ◄ الفأر ذو الأنف الطويل من الثدييات آكلات ..

Ⓐ الحشرات. Ⓑ الأعشاب.
Ⓒ اللحوم. Ⓓ الأعشاب واللحوم.

58/4 ◄ من أمثلة الحيوانات القارتة ..

Ⓐ الأرانب. Ⓑ الغزلان.
Ⓒ الأسود. Ⓓ الراكون.

59/4 ◄ الثدييات الأولية تختلف عن الثدييات الأخرى في أنها ..

Ⓐ تتكاثر بوضع البيض. Ⓑ تتنفس بالرئتين.
Ⓒ لها حجاب حاجز. Ⓓ تملك غددًا لبنية.

60/4 ◄ أي الثدييات التالية ليس من الثدييات الكيسية؟

Ⓐ الكنغر. Ⓑ الإكيدنا.
Ⓒ الأبوسوم. Ⓓ الولَب.

61/4 ◄ ثدييات لها جراب وفترة حمل قصيرة جدًا ..

Ⓐ الأولية. Ⓑ الثانوية.
Ⓒ الكيسية. Ⓓ المشيمية.

62/4 ◄ أحد الحيوانات التالية ينتمي إلى الثدييات المشيمية ..

Ⓐ الكنغر. Ⓑ الحوت.
Ⓒ الأبوسوم. Ⓓ منقار البط.

63/4 ◄ أي الثدييات التالية من رتبة الحوتيات؟

Ⓐ الدولفين. Ⓑ ثعلب الماء.
Ⓒ الفقمة. Ⓓ حصان البحر.

64/4 ◄ القرود والسعادين تنتمي إلى رتبة ..

Ⓐ آكلات الحشرات. Ⓑ الرئيسيات.
Ⓒ أحادية الحافر. Ⓓ القوارض.

65/4 ◄ الأطراف الأمامية تتحور إلى أجنحة خفاشية في رتبة ..

Ⓐ الأرنبيات. Ⓑ الرئيسيات.
Ⓒ الحوتيات. Ⓓ الخفاشيات.

▼ (5) أجهزة جسم الإنسان ▼

01/5 أي مما يلي يُعدّ جزءاً من الهيكل المحوري في الإنسان؟

Ⓐ الترقوة. Ⓑ عظم الورك.
Ⓒ الجمجمة. Ⓓ الكتف.

02/5 من العظام التي تُصنف على أنها عظام غير منتظمة الشكل ..

Ⓐ الساق. Ⓑ الفقرات.
Ⓒ الجمجمة. Ⓓ الرسغ.

03/5 الخلايا ..... تتخلص من الخلايا العظمية الهرمة والتالفة.

Ⓐ العظمية البانية Ⓑ العظمية المحللة
Ⓒ العظمية الهادمة Ⓓ العظمية الإنزيمية

04/5 نسيج ضام صلب يربط بين العضلات والعظام ..

Ⓐ الأربطة. Ⓑ الأوتار.
Ⓒ الغضاريف. Ⓓ المفاصل.

05/5 مفصل الرسغ من المفاصل ..

Ⓐ الكروية. Ⓑ المدارية.
Ⓒ المتزلقة. Ⓓ الدرزية.

06/5 الصورة المجاورة تشير إلى مفصل ..

Ⓐ الورك. Ⓑ المرفق.
Ⓒ الفقرات. Ⓓ الجمجمة.

07/5 العضلات التي تظهر مخططة هي العضلات ..

Ⓐ الملساء. Ⓑ القلبية والهيكلية.
Ⓒ الملساء والقلبية. Ⓓ الملساء والهيكلية.

08/5 العضلات المبطنة للمعدة تُصنف على أنها عضلات ..

Ⓐ هيكلية. Ⓑ قلبية.
Ⓒ ملساء. Ⓓ إرادية.

09/5 عندما يزداد تركيز حمض اللاكتيك في العضلات تحدث حالة ..

Ⓐ الانقباض. Ⓑ الانبساط.
Ⓒ الراحة. Ⓓ الإعياء.

الجهاز الهيكلي

- الهيكل المحوري: يتكون من: الجمجمة، العمود الفقري، الأضلاع، القص.
- الهيكل الطرفي: يتكون من: الطرفين العلويين، الطرفين السفليين، الكتف، الترقوة، الحوض.
- مكونات العظام: عظم كثيف، عظم إسفنجي، خلايا عظمية، نخاع أحمر، نخاع أصفر.
- تصنيف العظام: طويلة كالساق، قصيرة كالرسغ، مسطحة كالجمجمة، غير منتظمة كالفقرات.
- الخلايا العظمية البانية: تكوّن العظم وتبنيه.
- الخلايا العظمية الهادمة: تحطم العظم التالف.
- الأربطة: أنسجة ضامة تربط عظماً بآخر.
- الأوتار: أنسجة تربط العضلات بالعظام.

أنواع المفاصل

- مفاصل كروية: كالورك والكتف.
- مفاصل رزية: كالركبة.
- مفاصل مدارية: كالمرفق.
- مفاصل متزلقة: كالرسغ والكاحل والفقرات.
- درزية: عديمة الحركة، كالجمجمة.

أنواع العضلات في الجهاز العضلي

- العضلات الهيكلية: مخططة، إرادية، تسبب الحركة، مثالها: العضلات المحركة للذراع.
- العضلات القلبية: مخططة، لا إرادية، مثالها: القلب.
- العضلات الملساء: غير مخططة، لا إرادية، مثالها: العضلات المبطنة للمعدة والمثانة والرحم.
- إعياء العضلة: عند زيادة تركيز حمض اللاكتيك.
- أنواع الألياف العضلية ..

سريعة الانقباض: تزداد عند رافع الأثقال.

بطيئة الانقباض: تزداد عند متسابقي السباحة.

الجهاز العصبي

- تركيب الخلية العصبية: الزوائد الشجيرية، جسم الخلية يحوي النواة، المحور مغلف بالميلين.
- رد الفعل المنعكس: مسار عصبي يتكون من خلايا عصبية حسية وبينية وحركية.
- عتبة التنبيه: أقل منبه تحتاج إليه الخلية لتكوين السيال العصبي.

الجهاز العصبي المركزي

- مكوناته: الدماغ، الحبل الشوكي.
- الدماغ: يتكون من: المخ، والمخيخ، والنخاع المستطيل، والقنطرة، وتحت المهاد.
- المخ: أكبر جزء في الدماغ وينقسم إلى نصفي كرة، مسؤول عن التفكير، والتعلم، والكلام، والذاكرة.
- المخيخ: يحافظ على اتزان الجسم وتنسيق حركاته.
- النخاع المستطيل: يوصل بين الدماغ والحبل الشوكي، ينظم سرعة التنفس وضربات القلب.
- تحت المهاد: تنظم العطش والشهية والنوم والخوف.

الجهاز العصبي الطرفي

- أقسامه: جهاز ذاتي « لا إرادي »، جهاز جسمي.
- الجهاز العصبي الجسمي « الإرادي »: يوصل المعلومات من وإلى الجلد والعضلات الهيكلية.
- الجهاز العصبي الذاتي: سمبثاوي، جار سمبثاوي.
- الجهاز العصبي السمبثاوي: ينظم عمل الأعضاء وقت الشدة والإجهاد على عكس جار السمبثاوي.

العقاقير

- تعريفها: مواد طبيعية أو مصنعة تغير وظيفة الجسم.
- المنبهات: عقاقير تزيد اليقظة والنشاط الجسمي كالكافيين الموجود في الشاي والقهوة والصودا.
- المسكنات: عقاقير تقلل نشاط الجهاز العصبي.
- الإدمان: الاعتماد النفسي والجسمي على العقار.

10/5 ◄ محور الخلية العصبية مغلف بمادة ..

Ⓐ الميلين. Ⓑ السيليلوز.
Ⓒ الكايتين. Ⓓ اللجنين.

11/5 ◄ أقل منبه تحتاج إليه الخلية العصبية لتكوين السيال العصبي ..

Ⓐ رد الفعل المنعكس. Ⓑ جهد الفعل.
Ⓒ عتبة التنبيه. Ⓓ التشابك العصبي.

12/5 ◄ أكبر جزء في الدماغ وينقسم إلى نصفي كرة ..

Ⓐ المخ. Ⓑ المخيخ.
Ⓒ القنطرة. Ⓓ النخاع المستطيل.

13/5 ◄ جزء من الدماغ مسؤول عن اتزان الجسم وتنسيق حركاته ..

Ⓐ المخ. Ⓑ المخيخ.
Ⓒ تحت المهاد. Ⓓ النخاع المستطيل.

14/5 ◄ تعرض شخص لحادث سيارة، فعانى اضطرابًا في ضربات القلب؛ وعزى الأطباء ذلك لإصابة ..

Ⓐ المخ. Ⓑ النخاع المستطيل.
Ⓒ القنطرة. Ⓓ الحبل الشوكي.

15/5 ◄ أي التالي يوصل المعلومات من الجلد والعضلات الهيكلية وإليهما؟

Ⓐ الجهاز العصبي الجسمي. Ⓑ الجهاز العصبي الذاتي.
Ⓒ الجهاز العصبي السمبثاوي. Ⓓ الجهاز العصبي المركزي.

16/5 ◄ أي مما يلي يمثل حالة إنسان عندما يعمل الجهاز العصبي السمبثاوي؟

Ⓐ زيادة معدل نبض القلب. Ⓑ تضيق قزحية العين.
Ⓒ زيادة معدل الهضم. Ⓓ إفراز اللعاب.

17/5 ◄ عقاقير تزيد اليقظة والنشاط الجسمي ..

Ⓐ المنبهات. Ⓑ المسكنات.
Ⓒ المستنشقات. Ⓓ المثبطات.

18/5 ◄ الشاي يحوي عقار ..

Ⓐ النيكوتين. Ⓑ الكافيين.
Ⓒ الكوكائين. Ⓓ التبغ.

19/5 العقد الجيبية الأذينية في الإنسان تقع عند ..

Ⓐ الأذين الأيمن. Ⓑ الأذين الأيسر.

Ⓒ البطين الأيمن. Ⓓ البطين الأيسر.

20/5 الأوعية الدموية التي تحمل الدم المؤكسج إلى أجزاء الجسم بعيدًا عن القلب تسمى ..

Ⓐ الأوردة. Ⓑ الشرايين.

Ⓒ الشعيرات الدموية. Ⓓ الصمامات.

21/5 الدم المؤكسج في الإنسان ينطلق إلى أجزاء الجسم من ..

Ⓐ البطين الأيسر. Ⓑ البطين الأيمن.

Ⓒ الأذين الأيسر. Ⓓ الأذين الأيمن.

22/5 إحدى مكونات الدم تحوي هيموجلوبينًا ولا تحوي نواة ..

Ⓐ البلازما. Ⓑ خلايا الدم الحمراء.

Ⓒ خلايا الدم البيضاء. Ⓓ الصفائح الدموية.

23/5 قطع مسطحة من الخلايا تؤدي دورًا مهمًا في تخثر الدم ..

Ⓐ البلازما. Ⓑ خلايا الدم الحمراء.

Ⓒ خلايا الدم البيضاء. Ⓓ الصفائح الدموية.

24/5 فصيلة الدم ..... تستقبل الدم من جميع الفصائل.

Ⓐ A Ⓑ B

Ⓒ AB Ⓓ O

25/5 أي أجزاء الجهاز التنفسي يحدث فيها تبادل الغازات؟

Ⓐ القصبة الهوائية. Ⓑ القصيبات الهوائية.

Ⓒ الشعيبات الهوائية. Ⓓ الحويصلات الهوائية.

26/5 مرض ..... هو نمو في أنسجة الرئة بصورة غير منضبطة.

Ⓐ الربو Ⓑ انتفاخ الرئة

Ⓒ سرطان الرئة Ⓓ السل الرئوي

27/5 الطريق الرئيس لفقدان الماء من جسم الإنسان في الطقس الطبيعي ..

Ⓐ العرق. Ⓑ البول.

Ⓒ التنفس. Ⓓ البراز.

جهاز الدوران

- مكوناته: القلب، الأوعية الدموية « شرايين وأوردة وشعيرات دموية »، الدم، الجهاز الليمفي.
- القلب: أربع حجرات « أذينان وبطينان ».
- العقدة الجيبية الأذينية « منظم النبض »: تقع عند الأذين الأيمن.
- الشرايين: تحمل الدم المؤكسج إلى أجزاء الجسم.
- الأوردة: تحمل الدم غير المؤكسج الراجع إلى القلب، تحوي الأوردة الكبيرة صمامات.
- الجانب الأيمن من القلب يضخ الدم غير المؤكسج إلى الرئتين، أما الأيسر فيضخ الدم المؤكسج إلى الجسم.

مكونات الدم

- البلازما: سائل أصفر يشكل 50% من الدم.
- خلايا الدم الحمراء: لا تحوي نواة.
- خلايا الدم البيضاء: تقاوم الأمراض.
- الصفائح الدموية: لها دور في تخثر الدم.
- فصائل الدم ..

الفصيلة A : تعطي A ، AB وتستقبل من A ، O .

الفصيلة B : تعطي B ، AB وتستقبل من B ، O .

الفصيلة AB : تعطي AB وتستقبل من الجميع.

الفصيلة O : تعطي للجميع وتستقبل من O .

الجهاز التنفسي

- تركيبه: الأنف، البلعوم، الحنجرة، لسان المزمار، القصبة الهوائية، الرئتان، القصيبات، الشعيبات، الحويصلات الهوائية، الحجاب الحاجز.
- الحويصلات الهوائية: يحدث فيها تبادل الغازات.
- الممرات التنفسية: مبطنة بالأهداب.
- سرطان الرئة: نمو أنسجتها بصورة غير منضبطة.

الجهاز الإخراجي

- أعضاء الإخراج: الرئتان، الجلد، الكليتان.
- الكليتان: عضو الإخراج الرئيس في الجسم.

الوحدات الكلوية « النفرون »

- المقصود بها: الوحدات الوظيفية في الكلية.
- إعادة الامتصاص: عملية تعيد السكر إلى الدم.

الجهاز الهضمي

- تركيبه: الفم، المريء، المعدة، الأمعاء الدقيقة، الأمعاء الغليظة، الأعضاء الملحقة « الكبد والبنكرياس والخوصلة الصفراوية ».
- الفم: يتم فيه هضم النشا « الكربوهيدرات » إلى سكريات بسيطة بفعل إنزيم الأميليز.
- المريء: يدفع الطعام إلى المعدة، ويمكن أن يستمر فيه هضم الكربوهيدرات.
- المعدة: شديدة الحموضة لوجود حمض HCl ، يتم فيها هضم البروتينات بفعل إنزيم البيسين.
- الأمعاء الدقيقة: يتم فيها امتصاص معظم المواد المغذية عبر الخملات المعوية.
- الأمعاء الغليظة: امتصاص الماء وفيتامين k .
- الكبد: يفرز مادة الصفراء لهضم الدهون.
- الهضم نوعان: ميكانيكي، كيميائي.

التغذية والمواد الغذائية

- التغذية: عملية يأخذ بها الفرد الغذاء ويستعمله.
- المواد الغذائية: كربوهيدرات، دهون، بروتينات، فيتامينات، أملاح معدنية.
- السيليلوز « الألياف الغذائية »: من الكربوهيدرات المعقدة التي لا تُهضم في الجسم.
- الدهون: أكبر مصدر للطاقة في الجسم، تنقسم إلى دهون مشبعة وغير مشبعة.
- الفيتامينات: مركبات عضوية يحتاجها الجسم لإتمام نشاطاته الحيوية، مثالها: فيتامين A للرؤية.
- الأملاح المعدنية: يستعملها الجسم مواداً بنائية؛ أمثلتها: الكالسيوم لتقوية العظام وانقباض العضلات ، الحديد لبناء الهيموجلوبين، الصوديوم لنقل المعلومات العصبية.

28/5 ما العملية التي تعيد السكر إلى الدم؟

Ⓐ الإخراج. Ⓑ إعادة الامتصاص.
Ⓒ الترشيح. Ⓓ الهضم.

29/5 أي المواد التالية يمكن أن يستمر هضمها في المريء؟

Ⓐ البروتينات. Ⓑ الكربوهيدرات.
Ⓒ الحموض النووية. Ⓓ الدهون.

30/5 إنزيم هاضم مرتبط مع هضم البروتينات كيميائيًا في المعدة ..

Ⓐ الأميليز. Ⓑ البيسين.
Ⓒ الليبيز. Ⓓ التربسين.

31/5 أي الأعضاء التالية يسبب استئصالها توقف عملية امتصاص الغذاء المهضوم عند الإنسان؟

Ⓐ المريء. Ⓑ المعدة.
Ⓒ الأمعاء الدقيقة. Ⓓ الأمعاء الغليظة.

32/5 أي مما يلي له دور في هضم الدهون؟

Ⓐ الفم. Ⓑ المعدة.
Ⓒ الكبد. Ⓓ المريء.

33/5 كربوهيدرات لا تُهضم في الجسم، وتزود النظام الغذائي بالألياف ..

Ⓐ السكروز. Ⓑ الجلايكوجين.
Ⓒ النشا. Ⓓ السيليلوز.

34/5 أكبر مصدر للطاقة في الجسم ..

Ⓐ الكربوهيدرات. Ⓑ البروتينات.
Ⓒ الدهون. Ⓓ السكريات.

35/5 مركبات عضوية يحتاجها الجسم بكميات قليلة لإتمام نشاطاته الحيوية ..

Ⓐ الكربوهيدرات. Ⓑ البروتينات.
Ⓒ الفيتامينات. Ⓓ الأملاح المعدنية.

36/5 الأملاح المعدنية لعنصر ..... تدخل في بناء هيموجلوبين الدم.

Ⓐ الكالسيوم Ⓑ البوتاسيوم
Ⓒ الصوديوم Ⓓ الحديد

37/5 أي الهرمونات التالية يُفرز من الغدة النخامية؟

Ⓐ هرمون النمو. Ⓑ الثيروكسين.
Ⓒ الأنسولين. Ⓓ الكالسيتونين.

38/5 أي الهرمونات التالية يعمل على نقيض هرمون الكالسيتونين؟

Ⓐ الألدوستيرون. Ⓑ الثيروكسين.
Ⓒ الكورتيزول. Ⓓ الجاردرقي.

39/5 الجلوكاجون والأنسولين يحافظان على مستوى ..... في الدم.

Ⓐ الكالسيوم Ⓑ البوتاسيوم
Ⓒ السكر Ⓓ الصوديوم

40/5 أي الهرمونات التالية تُفرزه الخلايا العصبية؟

Ⓐ الأكسيتوسين. Ⓑ الثيروكسين.
Ⓒ الأنسولين. Ⓓ الأدرينالين.

41/5 جزء في الجهاز التناسلي الذكري يتم فيه إنتاج الحيوانات المنوية ..

Ⓐ الخصية. Ⓑ البربخ.
Ⓒ الوعاء الناقل. Ⓓ الإحليل.

42/5 قناة بولية تناسلية مشتركة ..

Ⓐ الخصية. Ⓑ البربخ.
Ⓒ الوعاء الناقل. Ⓓ الإحليل.

43/5 هرمون ذكري يُنتج في الخصية ..

Ⓐ الإستروجين. Ⓑ البروجسترون.
Ⓒ التستوستيرون. Ⓓ الأدرينالين.

44/5 جزء في الجهاز التناسلي الأنثوي يتم فيه إنتاج البويضات ..

Ⓐ المبيض. Ⓑ قناة البيض.
Ⓒ الرحم. Ⓓ المهبل.

45/5 أي الهرمونات التالية ليس له دور في تنظيم عملية الحمل والولادة عند النساء؟

Ⓐ البروجسترون. Ⓑ الإستروجين.
Ⓒ الريلاكسين. Ⓓ التستوستيرون.

جهاز الغدد الصم

- الغدة النخامية: سيدة الغدد الصماء، تقع في قاعدة الدماغ، تفرز هرمون النمو.
- الغدة الدرقية: تفرز هرموني الثيروكسين والكالسيتونين الذي يخفض الكالسيوم في الدم.
- الغدد جارات الدرقية: تفرز الهرمون الجاردرقي الذي يرفع الكالسيوم في الدم.
- الغدد الكظرية « فوق الكلوية »: تفرز هرمونات الدوستيرون والكورتيزول وأدرينالين ونورإبينفرين.
- البنكرياس: يفرز هرموني الأنسولين والجلوكاجون اللذان ينظمان السكر في الدم.
- تحت المهاد في الجهاز العصبي: تفرز هرمون الأكسيتوسين والهرمون المانع لإدرار البول.

الجهاز التناسلي الذكري

- تركيبه: الخصيتان، البربخ، الوعاء الناقل، الإحليل.
- الخصية: توجد خارج الجسم في كيس الصفن، تنتج الحيوانات المنوية.
- البربخ: موجود فوق كل خصية، لتخزين الحيوانات المنوية ونضجها.
- الإحليل: قناة بولية تناسلية مشتركة.
- من الهرمونات الذكرية « هرمون التستوستيرون »: يُنتج في الخصية، مهم في إنتاج الحيوانات المنوية وإظهار الصفات الذكرية الثانوية.

الجهاز التناسلي الأنثوي

- تركيبه: المبيضان، قناة البيض، الرحم، المهبل.
- المبيضان: ينتجان البويضات.
- الرحم: ينمو فيه الجنين حتى ولادته.
- الهرمونات الأنثوية: البروجسترون والإستروجين يُفرزان من المبيض.

46/5 ◄ أحد أطوار دورة الحيض يتدفق فيه الدم والمخاط وسوائل الأنسجة ..

Ⓐ طور الطمث. Ⓑ طور الحوصلة.

Ⓒ طور الجسم الأصفر. Ⓓ طور الإباضة.

47/5 ◄ يحدث الإخصاب في الجهاز التناسلي الأنثوي في ..

Ⓐ المبيض. Ⓑ الرحم.

Ⓒ قناة البيض. Ⓓ المهبل.

48/5 ◄ أين ينمو الجنين داخل الجهاز التناسلي الأنثوي حتى ولادته؟

Ⓐ المبيض. Ⓑ الرحم.

Ⓒ قناة البيض. Ⓓ المهبل.

49/5 ◄ في اليوم الخامس بعد الإخصاب تنمو التوتة مكونة ..

Ⓐ البويضة. Ⓑ الكيسولة البلاستولية.

Ⓒ الموريولا. Ⓓ اللاقحة.

50/5 ◄ خط الدفاع الأول في الجسم ضد المرض المعدي ..

Ⓐ الخلية التائية المساعدة. Ⓑ الجلد.

Ⓒ الجسم المضاد. Ⓓ البلعمة.

51/5 ◄ أي مما يلي يعد من المناعة العامة في جسم الإنسان؟

Ⓐ الدموع. Ⓑ الأجسام المضادة.

Ⓒ الخلايا التائية القاتلة. Ⓓ الخلايا البائية.

52/5 ◄ تُنتج الخلايا الليمفية في ..

Ⓐ نخاع العظم. Ⓑ الطحال.

Ⓒ الغدة الزعترية. Ⓓ العقدة الليمفية.

53/5 ◄ أي الخلايا التالية تُوصف بأنها مصانع الأجسام المضادة؟

Ⓐ الخلايا الليمفية البائية. Ⓑ الخلايا التائية القاتلة.

Ⓒ الخلايا التائية المساعدة. Ⓓ الخلايا البلعمية.

54/5 ◄ مرض الإيدز ينتج عن الإصابة بفيروس HIV الذي يصيب ..

Ⓐ الخلايا البلعمية. Ⓑ خلايا الدم الحمراء.

Ⓒ الخلايا البائية. Ⓓ الخلايا التائية المساعدة.

مراحل دورة الحيض

طور تدفق الطمث « تدفق الدم » ويبدأ في اليوم الأول للدورة ، طور الحوصلة ، طور الجسم الأصفر

الإخصاب ومراحل نمو الجنين

◄ الإخصاب: اتحاد حيوان منوي ببويضة لتكوين اللاقحة ، يحدث في أعلى قناة البيض.

◄ تسلسل نمو الجنين: البويضة، اللاقحة، التوتة، الكيسولة البلاستولية.

جهاز المناعة

◄ المناعة غير المتخصصة « العامة »: خط الدفاع الأول، تضم الجلد والحواجز الكيميائية كالدموع.

◄ البلعمة: عملية تحيط فيها خلايا الدم البيضاء الأكولة بالمخلوقات الدقيقة الغريبة وتقضي عليها.

◄ الإنترفيرون: بروتين مضاد للفيروس.

المناعة المتخصصة « النوعية »

◄ الخلايا الليمفية: خلايا الدم البيضاء التي تُنتج في النخاع الأحمر للعظم، منها نوعان خلايا B و T .

◄ الأعضاء الليمفية: تضم: العقد الليمفية، واللوزتين، والطحال، والغدة الزعترية.

◄ الخلايا الليمفية البائية: مصانع الأجسام المضادة.

◄ الخلايا التائية القاتلة: تدمر مسببات المرض.

◄ المناعة السلبية: حماية مؤقتة ضد مرض معدٍ.

◄ المناعة الإيجابية: تحدث نتيجة مرض معدٍ أو التطعيم.

◄ مرض الإيدز: ينتج عن الإصابة بفيروس HIV الذي يصيب الخلايا التائية المساعدة.

▼ (6) المملكة النباتية ▼

01/6 أي مما يلي يُعدّ من خصائص الحزازيات؟

Ⓐ الأنسجة الوعائية. Ⓑ البذور.
Ⓒ الأزهار. Ⓓ أشباه الجذور.

02/6 فحصت نباتًا ولاحظت اختفاء الأنسجة الوعائية؛ فاستنتجت أنه من ..

Ⓐ السرخسيات. Ⓑ الحزازيات.
Ⓒ السيكادات. Ⓓ المخروطيات.

03/6 الحزازيات الصولجانية والسرخسيات نباتات وعائية ..

Ⓐ بذرية. Ⓑ زهرية.
Ⓒ لا بذرية. Ⓓ ثالوسية.

04/6 الطور البوغي للمختشار يُكوّن ساقًا تحت أرضية سميكة تُسمى ..

Ⓐ الأبواغ. Ⓑ الرايزوم.
Ⓒ السعفة. Ⓓ البثرة.

05/6 أي مما يلي يحوي تجمعًا من محافظ الأبواغ؟

Ⓐ الكيس البوغي. Ⓑ الساق.
Ⓒ السعفة. Ⓓ النصل.

06/6 أي مما يلي ينتمي إلى النباتات الوعائية البذرية؟

Ⓐ الحشائش الكبدية. Ⓑ الحزازيات.
Ⓒ النباتات الصولجانية. Ⓓ نباتات السيكادات.

07/6 أي النباتات التالية لها أوراق إبرية أو حرشفية؟

Ⓐ نباتات النيتوفايت. Ⓑ النباتات المخروطية.
Ⓒ النباتات الزهرية. Ⓓ النباتات السيكادية.

08/6 دورة حياة النبات ..... تمتد على مدى عامين.

Ⓐ السنوي Ⓑ المعمر
Ⓒ ثنائي الحول Ⓓ المخروطي

09/6 النباتات ..... تُشكل بذورها جزءاً من الثمرة.

Ⓐ مُغطاة البذور Ⓑ معراة البذور
Ⓒ اللابذرية Ⓓ اللاوعائية

النباتات اللاوعائية

- خصائصها: صغيرة، ليس لها أنسجة وعائية، تنمو في البيئات الرطبة.
- أقسامها ..

الحزازيات: تُنتج أشباه جذور عديدة الخلايا.

الحشائش البوقية: الطور البوغي فيها يشبه البوق.

الحشائش الكبدية: تُصنف إلى ثالوسية وورقية.

النباتات الوعائية اللابذرية

- خصائصها: لها أنسجة وعائية، تتكاثر بالأبواغ.
- أقسامها: الحزازيات الصولجانية، السرخسيات.
- الحامل البوغي: تجمع من التراكيب الحاملة للأبواغ.
- النبات الهوائي: يعيش متعلقًا بنبات آخر.
- السرخسيات: تضم: المختشاريات، وذيل الحصان.
- الرايزوم: ساق تحت أرضية سميكة تُخزن الغذاء.
- الكيس البوغي: يحوي تجمعًا من محافظ الأبواغ.

النباتات الوعائية البذرية

- خصائصها: تُنتج البذور، لها أنسجة وعائية.
- أقسامها: نباتات السيكادات، نباتات النيتوفايت، النباتات الجنكية، النباتات المخروطية، النباتات الزهرية.
- النباتات الجنكية: أوراقها صغيرة تشبه المروحة.
- النباتات المخروطية: لها أوراق إبرية أو حرشفية.
- النباتات الزهرية: سنوية، ثنائية الحول، معمرة.
- النبات السنوي: يكمل دورة حياته في فصل نمو واحد أو أقل كمعظم الأعشاب ونباتات الحديقة.
- النبات ثنائي الحول: يكمل دورة حياته في عامين.
- النبات المعمر: يمكن أن يعيش سنوات عديدة.
- مُغطاة البذور: البذور تُشكل جزءًا من الثمرة.
- مُعرّاة البذور: البذور لا تُشكل جزءًا من الثمرة.

الخلايا النباتية

- خصائصها: لها جدار خلوي، وبلاستيدات خضراء.
- أنواع الخلايا النباتية ووظائفها ..

خلايا برنشيمية: التخزين، البناء الضوئي، تبادل الغازات، الحماية.

خلايا كولنشيمية: إعطاء النبات المرونة.

خلايا إسكلرنشيمية: الدعامة، النقل.

الأنسجة النباتية

- أنواعها: مولّدة، خارجية، وعائية، أساسية.
- الأنسجة المولّدة: خلاياها تنقسم باستمرار.
- الخارجية « البشرة »: تحوي ثغوراً وشعيرات.
- الأنسجة الوعائية: تضم: الخشب، واللحاء.
- الخشب: ينقل الماء والأملاح المعدنية في النبات.
- اللحاء: ينقل الغذاء في النبات.

الهرمونات النباتية واستجابات النبات

- الأكسين: أول هرمون نباتي تم اكتشافه، ينبه استطالة الخلايا، يسبب وجوده سيادة القمة النامية.
- الجبريلينات: تحفز انقسام الخلايا، تؤثر في نمو البذور، تُنقل في الأنسجة الوعائية.
- الإثيلين: الهرمون الغازي الوحيد، يؤثر في نضج الثمار، ينتقل عبر اللحاء.
- السايتوكاينينات: هرمونات تحفز النمو.
- من استجابات النبات: الانتحاء وهو نمو النبات استجابة لمنبه خارجي.
- أنواع الانتحاء: أرضي، ضوئي، لمسي.
- الانتحاء الموجب: نمو النبات نحو المنبه.
- الانتحاء السالب: نمو النبات بعيداً عن المنبه.

10/6 الخلية النباتية تتميز عن الخلية الحيوانية بوجود ..

Ⓐ نواة. Ⓑ غشاء بلازمي.
Ⓒ سيتوبلازم. Ⓓ بلاستيدات خضراء.

11/6 ما أهمية الخلايا الإسكلرنشيمية في النباتات؟

Ⓐ تبادل الغازات. Ⓑ البناء الضوئي.
Ⓒ تخزين الغذاء. Ⓓ الدعامة.

12/6 الأنسجة ..... تحوي خلايا تنقسم باستمرار.

Ⓐ المولّدة Ⓑ الخارجية
Ⓒ الوعائية Ⓓ الأساسية

13/6 أي مما يلي يساهم في نقل الغذاء في الأشجار الكبيرة؟

Ⓐ الأزهار. Ⓑ الأنسجة الخارجية.
Ⓒ البذور. Ⓓ الأنسجة الوعائية.

14/6 نسيج وعائي ينقل الماء والأملاح المذابة من الجذور إلى الأوراق ..

Ⓐ البشرة. Ⓑ البرنشيمي.
Ⓒ الخشب. Ⓓ اللحاء.

15/6 هرمون يسبب وجوده ظاهرة سيادة القمة النامية في النبات ..

Ⓐ الأكسين. Ⓑ الجبريلين.
Ⓒ الإثيلين. Ⓓ السايتوكاينين.

16/6 أي مما يلي له دور في نقل الجبريلينات عبر النبات؟

Ⓐ الكمبيوم الفليني. Ⓑ الخلايا الحارسة.
Ⓒ النسيج الوعائي. Ⓓ القمة النامية.

17/6 أي الهرمونات التالية يحفز عملية نضج الثمار؟

Ⓐ الأكسين. Ⓑ الإثيلين.
Ⓒ السايتوكاينين. Ⓓ الجبريلين.

18/6 نمو النبات نحو مصدر الضوء يُسمى ..

Ⓐ انتحاءً ضوئيًا موجبًا. Ⓑ انتحاءً ضوئيًا سالبًا.
Ⓒ انتحاءً لمسيًا موجبًا. Ⓓ انتحاءً أرضيًا موجبًا.

19/6 تركيب ملون في الزهرة يجذب الملقِّحات ..

Ⓐ السبلة. Ⓑ البتلة.

Ⓒ السداة. Ⓓ الكربلة.

20/6 أي أعضاء الزهرة التالية يُنتج حبوب اللقاح؟

Ⓐ السبلات. Ⓑ البتلات.

Ⓒ الأسدية. Ⓓ الكرابل.

21/6 التركيب التكاثري الأنثوي في الزهرة ..

Ⓐ السبلة. Ⓑ البتلة.

Ⓒ السداة. Ⓓ الكربلة.

22/6 أي مما يلي يصف الزهرة المجاورة؟

Ⓐ ثنائية الجنس كاملة. Ⓑ ثنائية الجنس ناقصة.

Ⓒ أحادية الجنس ناقصة. Ⓓ أحادية الجنس كاملة.

23/6 أي المصطلحات التالية يصف الأزهار ذوات الفلقة الواحدة؟

Ⓐ أربع سبلات وأربع بتلات. Ⓑ خمس سبلات وعشر بتلات.

Ⓒ أربع سبلات وثمان بتلات. Ⓓ ست سبلات وست بتلات.

24/6 نسيج ثلاثي المجموعة الكروموسومية يوفر الغذاء لجنين البذرة ..

Ⓐ الفلقة. Ⓑ الثمرة.

Ⓒ الإندوسبيرم. Ⓓ المبيض.

25/6 من أي أجزاء الزهرة التالية تتكون ثمرة التفاح؟

Ⓐ البتلة. Ⓑ المتك.

Ⓒ البويضة. Ⓓ المبيض.

26/6 عملية يبدأ فيها جنين البذرة بالنمو ..

Ⓐ الإنبات. Ⓑ الكمون.

Ⓒ الإخصاب. Ⓓ التلقيح.

27/6 الفترة غير النشطة للبذرة ..

Ⓐ الإنبات. Ⓑ الكُمون.

Ⓒ الإخصاب. Ⓓ تعاقب الأجيال.

الزهرة النموذجية

- الأزهار: التراكيب التكاثرية في النباتات الزهرية.
- أعضاء الزهرة النموذجية: سبلات، بتلات، أسدية، كربلة واحدة أو أكثر.
- البتلات: أوراق ملونة تجذب الملقِّحات.
- الأسدية: تراكيب تكاثر ذكرية، تتكون من خيط ومتك، تنتج حبوب اللقاح.
- الكربلة: عضو التكاثر الأنثوي، تتكون من ميسم وقلم ومبيض، تُنتج البويضات.

التمييز بين الأزهار

- الأزهار الكاملة: لها أربعة أعضاء زهرية.
- الأزهار الناقصة: تفتقر واحداً أو أكثر من الأعضاء.
- الأزهار ثنائية الجنس: لها أسدية وكرابل.
- الأزهار أحادية الجنس: لها إما أسدية أو كرابل.
- ذوات الفلقتين: أعضائها 4 أو 5 أو مضاعفاتهما.
- ذوات الفلقة: أعضائها الزهرية 3 أو مضاعفاتها.

الإندوسبيرم

نسيج ثلاثي المجموعة الكروموسومية « 3n » يوفر الغذاء للجنين النامي في بذرة النباتات المزهرة

الثمار والبذور

- الثمرة: تتكون من مبيض الزهرة.
- أنواع الثمار مع أمثلة عليها ..

ثمار لحمية بسيطة: الخوخ، التفاح، البرتقال.

ثمار مجمعة « ملتحمة »: الفراولة.

ثمار مركبة « مضاعفة »: الأناناس والتوت.

ثمار جافة: القرون، المكسرات، الحبوب.

- البذرة: تتكون من البويضة.
- الإنبات: عملية يبدأ فيها جنين البذرة بالنمو.
- الكُمون: فترة غير نشطة للبذرة.

الخلية والغشاء البلازمي

- الخلية: وحدة التركيب والوظيفة في المخلوق.
- الغشاء البلازمي: حاجز خاص يساعد على ضبط ما يدخل إلى الخلية وما يخرج منها.
- النفاذية الاختيارية: خاصية للغشاء البلازمي تنظم مرور المواد من الخلية وإليها.
- تركيب الغشاء البلازمي: طبقة مزدوجة من الدهون المفسفرة.

- مكونات الغشاء الأخرى: بروتينات، كولسترول، كربوهيدرات.
- البروتينات: تساهم في النفاذية الاختيارية للغشاء.
- الكولسترول: يساهم في سيولة الغشاء البلازمي.

تراكيب الخلية

- النواة: تنظم عمليات الخلية، تحوي معظم DNA الخلية، محاطة بغلاف نووي.
- الرايبوسومات: مواقع لبناء البروتينات، تتكون من RNA وبروتين، تُنتَج في النويّة.
- الشبكة الإندوبلازمية: غشاء كثير الطيات يساعد في بناء البروتين والدهون.
- جهاز جولجي: أغشية أنبوبية تقوم بتغليف البروتين وتعديله لنقله خارج الخلية.
- الفجوات: حويصلات محاطة بغشاء تُخزن المواد.
- الأجسام المحللة « الليسوسومات »: حويصلات تحوي إنزيمات هاضمة.
- المريكزات: لها دور في انقسام الخلية الحيوانية.
- الميتوكوندريا: تُنتج الطاقة في الخلية.
- بلاستيدات خضراء: يتم فيها البناء الضوئي.
- الجدار الخلوي: يعطي دعامة وحماية للخلية النباتية، مكون من السيليلوز.
- الأهداب: زوائد تشبه الشعر، لها دور في الحركة.

▼ (7) الخلية ▼

01/7 ◀ حاجز مرن ينظم حركة المواد من الخلية وإليها ..

Ⓐ الغشاء البلازمي. Ⓑ الرايبوسومات.
Ⓒ النواة. Ⓓ الميتوكوندريا.

02/7 ◀ خاصية في الغشاء البلازمي تنظم مرور المواد من الخلية وإليها ..

Ⓐ النفاذية الاختيارية. Ⓑ الأسموزية.
Ⓒ الانتشار البسيط. Ⓓ التشرب.

03/7 ◀ ما الذي يساهم في النفاذية الاختيارية للغشاء البلازمي؟

Ⓐ الكربوهيدرات. Ⓑ الكولسترول.
Ⓒ الأيونات. Ⓓ البروتينات.

04/7 ◀ الوضع الذي يزيد من سيولة طبقة الدهون المفسفرة المزدوجة ..

Ⓐ انخفاض درجة الحرارة. Ⓑ زيادة عدد البروتينات.
Ⓒ زيادة جزيئات الكولسترول. Ⓓ زيادة الأحماض الأمينية.

05/7 ◀ تركيب ينظم عمليات الخلية ..

Ⓐ النواة. Ⓑ الرايبوسومات.
Ⓒ الشبكة الإندوبلازمية. Ⓓ جهاز جولجي.

06/7 ◀ تركيب يُصنّع البروتينات التي تستخدمها الخلية ..

Ⓐ النواة. Ⓑ الرايبوسومات.
Ⓒ الغشاء البلازمي. Ⓓ الفجوات.

07/7 ◀ حويصلات محاطة بغشاء تُخزن المواد بصورة مؤقتة في السيتوبلازم ..

Ⓐ الفجوات. Ⓑ الميتوكوندريا.
Ⓒ الرايبوسومات. Ⓓ المريكزات.

08/7 ◀ أي التراكيب التالية لها دور في انقسام الخلية؟

Ⓐ الفجوات. Ⓑ الميتوكوندريا.
Ⓒ الرايبوسومات. Ⓓ المريكزات.

09/7 ◀ مركز إنتاج الطاقة في الخلية ..

Ⓐ الفجوات. Ⓑ الميتوكوندريا.
Ⓒ الرايبوسومات. Ⓓ المريكزات.

10/7 ◄ أي الخلايا التالية تحوي جداراً خلويّاً؟

Ⓐ خلية من جلد الإنسان. Ⓑ خلية من شجرة بلوط.
Ⓒ خلية دم من قطة. Ⓓ خلية من كبد فأر.

11/7 ◄ يمكن تمييز خلية من كبد فأر عن خلية من شجرة بلوط باحتوائها على ..

Ⓐ النواة. Ⓑ جهاز جولجي.
Ⓒ الرايبوسومات. Ⓓ المريكزات.

12/7 ◄ من أمثلة السكريات المتعددة ..

Ⓐ الجلوكوز. Ⓑ السكروز.
Ⓒ اللاكتوز. Ⓓ الجلايكوجين.

13/7 ◄ الوظيفة الرئيسة لـ ..... تخزين الطاقة.

Ⓐ الكربوهيدرات Ⓑ البروتينات
Ⓒ الدهون Ⓓ الأحماض الأمينية

14/7 ◄ الكولسترول من أمثلة ..

Ⓐ الدهون المشبعة. Ⓑ الدهون غير المشبعة.
Ⓒ الستيرويدات. Ⓓ الأحماض الأمينية.

15/7 ◄ البروتينات تتكون من ..

Ⓐ أحماض دهنية. Ⓑ أحماض أمينية.
Ⓒ أحماض نووية. Ⓓ أحماض كربوكسيلية.

16/7 ◄ جزيئات كبيرة معقدة تخزّن المعلومات الوراثية وتنقلها ..

Ⓐ الكربوهيدرات. Ⓑ الدهون.
Ⓒ الأحماض الأمينية. Ⓓ الأحماض النووية.

17/7 ◄ مادة تقلل من طاقة التنشيط ..

Ⓐ الأيون. Ⓑ المحفز.
Ⓒ الهرمون. Ⓓ البريون.

18/7 ◄ المواد التي ترتبط مع الإنزيم هي ..

Ⓐ المواد المتفاعلة. Ⓑ المواد الناتجة.
Ⓒ المواد النشطة. Ⓓ المواد المحفزة.

التمييز بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية

◄ تراكيب توجد في الخلية النباتية فقط: بلاستيدات خضراء تمتص الطاقة الضوئية، جدار خلوي.

◄ تراكيب توجد في الخلية الحيوانية فقط: الأجسام المحللة، المريكزات.

كيمياء الخلية والجزيئات الكبيرة

◄ الكربوهيدرات: تحوي الكربون والهيدروجين والأكسجين بنسبة 1 : 2 : 1 ، توفر دعماً تركيبياً، مصدر للطاقة.

◄ أشكال الكربوهيدرات: سكريات أحادية كالجلوكوز، سكريات ثنائية كالسكروز واللاكتوز، سكريات متعددة كالجلايكوجين والسيليلوز.

◄ الدهون: تحوي الكربون والهيدروجين، تكوّن الشحوم والزيوت والشمع، تخزن الطاقة.

◄ مكونات الدهون: أحماض دهنية، جليسرول.

◄ أنواع الدهون: مشبعة، غير مشبعة، الستيرويدات كالكولسترول والهرمونات.

◄ البروتينات: الوحدات البنائية للمخلوقات الحية، تتكون من أحماض أمينية مرتبطة بروابط ببتيدية.

◄ الأحماض النووية: تخزن المعلومات الوراثية وتنقلها، تتكون من نيوكليوتيدات.

◄ أنواع الأحماض النووية: DNA و RNA .

الإنزيمات

◄ المقصود بها: بروتينات تزيد من سرعة التفاعل.

◄ المحفِّز: مادة تقلل طاقة التنشيط.

◄ طاقة التنشيط: الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لحدوث التفاعل الكيميائي.

◄ الموقع النشط: موقع ارتباط المادة المتفاعلة بالإنزيم.

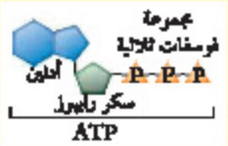
◄ المواد المتفاعلة: هي التي ترتبط بالإنزيم.

عمليات الأيض

- المقصود بها: جميع التفاعلات الكيميائية في الخلية.
- أنواع مسارات الأيض: الهدم، البناء.
- مسارات الهدم: تتحرر الطاقة بتحليل الجزيئات الكبيرة إلى جزيئات صغيرة، مثالها: التنفس الخلوي.
- مسارات البناء: تُستخدم الطاقة لبناء جزيئات كبيرة من جزيئات صغيرة، مثالها: البناء الضوئي.

ATP « الأدينوسين ثلاثي الفوسفات »

- المقصود به: جزيء حيوي ناقل للطاقة.
- أهميته: يزود الخلايا بالطاقة الكيميائية، يُعد مَخزنًا للطاقة.



- عندما يتحلل جزيء ATP إلى ADP ومجموعة فوسفات تنطلق طاقة تدعم الأنشطة الخلوية.

عملية البناء الضوئي

- المقصود بها: عملية بناء يتم خلالها تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية تستخدمها الخلية.

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

- مراحل عملية البناء الضوئي ..

التفاعلات الضوئية: تعتمد على الضوء، يتم امتصاص الضوء وتحويله إلى طاقة كيميائية على شكل ATP و NADPH .

حلقة كالفن « التفاعلات اللاضوئية »: يستخدم ATP و NADPH لإنتاج الكربوهيدرات كالجلوكوز.

تركيب البلاستيدات الخضراء

- الثايلاكويدات: أغشية مسطحة تترتب في رزم تسمى الغرانا، تحدث فيها التفاعلات الضوئية، توجد في أغشيتها الأصباغ كالكلوروفيل.
- اللُّحمة: سائل يملأ الفراغات المحيطة بالغرانا، تحدث فيها التفاعلات اللاضوئية في البناء الضوئي.

18/7 جميع التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل جسم المخلوق الحي ..

Ⓐ عمليات الأكسدة. Ⓑ عمليات الاختزال.
Ⓒ عمليات الإحلال. Ⓓ عمليات الأيض.

20/7 عملية البناء الضوئي تُعد مسار ..

Ⓐ هدم. Ⓑ بناء.
Ⓒ تفتت. Ⓓ احتراق.

21/7 ما الذي تخزنه الخلايا وتطلقه بوصفه مصدرًا للطاقة الكيميائية؟

Ⓐ ATP . Ⓑ $NADP^+$.
Ⓒ ADP^+ . Ⓓ NADPH .

22/7 مركب ينتج من ارتباط الأدنين مع سكر الرايبوز ومجموعتي فوسفات ..

Ⓐ ATP . Ⓑ AMP .
Ⓒ ADP . Ⓓ UTP .

23/7 ناتج عملية البناء الضوئي الذي يتحرر إلى البيئة ..

Ⓐ ثاني أكسيد الكربون. Ⓑ الأكسجين.
Ⓒ الماء. Ⓓ الأمونيا.

24/7 خلال البناء الضوئي يتم امتصاص ..... وتحويله إلى طاقة كيميائية.

Ⓐ الضوء Ⓑ الأكسجين
Ⓒ الجلوكوز Ⓓ النيتروجين

25/7 ما مصدر الطاقة اللازمة لبناء الكربوهيدرات أثناء حلقة كالفن؟

Ⓐ CO_2 و ATP . Ⓑ NADPH و ATP .
Ⓒ NADPH و H_2O . Ⓓ H_2O و O_2 .

26/7 أغشية مسطحة داخل البلاستيدات الخضراء تحوي الأصباغ ..

Ⓐ الثايلاكويدات. Ⓑ الغِمد.
Ⓒ اللُّحمة. Ⓓ الميتوكوندريا.

27/7 التفاعلات الضوئية في عملية البناء الضوئي تحدث في ..

Ⓐ اللُّحمة. Ⓑ الغِمد.
Ⓒ الثايلاكويدات. Ⓓ الميتوكوندريا.

28/7 ◄ التفاعلات اللاضوئية في عملية البناء الضوئي تحدث في ..

Ⓐ اللُّحمة. Ⓑ الغِمد.

Ⓒ الثايلاكويدات. Ⓓ الميتوكوندريا.

29/7 ◄ مسار هدم تتحلل فيه الجزيئات العضوية لإنتاج الطاقة اللازمة للخلية ..

Ⓐ البناء الضوئي. Ⓑ التنفس الخلوي.

Ⓒ التكاثر الخلوي. Ⓓ النمو الخلوي.

30/7 ◄ أي مما يلي لا يُعدّ من مراحل التنفس الخلوي؟

Ⓐ التحلل السكري. Ⓑ حلقة كريس.

Ⓒ سلسلة نقل الإلكترون. Ⓓ تخمر حمض اللاكتيك.

31/7 ◄ مركبات تحوي الكربون يتم إنتاجها خلال عملية التحلل السكري ..

Ⓐ أستيل CO-A . Ⓑ الجلوكوز.

Ⓒ حمض اللاكتيك. Ⓓ البيروفيت.

32/7 ◄ في نهاية التحلل السكري؛ معظم الطاقة الناتجة من الجلوكوز تختزن في ..

Ⓐ البيروفيت. Ⓑ أستيل CO-A .

Ⓒ ATP . Ⓓ NADH .

33/7 ◄ قبل بداية حلقة كريس يتفاعل البيروفيت مع مرافق إنزيم–أ وينتج ..

Ⓐ ATP . Ⓑ الجلوكوز.

Ⓒ أستيل مرافق إنزيم–أ . Ⓓ حمض اللاكتيك.

34/7 ◄ كم عدد جزيئات ATP التي تنتج من دخول 8 جزيئات NADH إلى سلسلة نقل الإلكترون؟

Ⓐ 4 . Ⓑ 8 .

Ⓒ 16 . Ⓓ 24 .

35/7 ◄ أثناء عملية ..... يتحول البيروفيت إلى حمض اللاكتيك.

Ⓐ حلقة كريس Ⓑ التخمر اللبني

Ⓒ التخمر الكحولي Ⓓ التحلل السكري

36/7 ◄ يتحول البيروفيت إلى كحول إيثيلي وثاني أكسيد الكربون خلال ..

Ⓐ حلقة كريس. Ⓑ التخمر اللبني.

Ⓒ التخمر الكحولي. Ⓓ التحلل السكري.

التنفس الخلوي

◄ المقصود به: مسار هدم تتحلل فيه الجزيئات العضوية لإنتاج الطاقة « ATP » اللازمة للخلية.

◄ مراحله: التحلل السكري، التنفس الهوائي.

◄ التحلل السكري: عملية لاهوائية يتحلل خلالها الجلوكوز إلى جزيئين من ATP وجزيئين من البيروفيت لتخزين الطاقة الناتجة من الجلوكوز.

◄ التنفس الهوائي: حلقة كريس، نقل الإلكترون.

◄ حلقة كريس: تفاعلات يتحطم فيها البيروفيت إلى ثاني أكسيد الكربون داخل الميتوكوندريا.

◄ قبل أن تبدأ حلقة كريس يتفاعل البيروفيت مع مرافق إنزيم–أ « CO-A » لتكوين أستيل مرافق إنزيم–أ ويتحرر جزيئان من CO_2 و NADH .

◄ نواتج حلقة كريس: 6 جزيئات CO_2 ، جزيئان ATP ، 8 جزيئات NADH ، جزيئان $FADH_2$.

◄ نقل الإلكترون: الخطوة النهائية في تحلل الجلوكوز، يتم فيها إنتاج معظم جزيئات ATP .

◄ نواتج نقل الإلكترون: 24 جزيئًا من ATP ، وكل جزيء NADH يُنتج 3ATP ، وكل جزيء $FADH_2$ يُنتج 2ATP .

◄ NADH و $FADH_2$: نواقل إلكترونات.

◄ في المخلوقات حقيقية النواة: ينتج عن تحلل كل جزيء جلوكوز 36 جزيئًا من ATP .

التنفس اللاهوائي « التخمر » وأنواعه

◄ التخمر: مسار لاهوائي يتبع التحلل السكري، يحدث في السيتوبلازم عند غياب الأكسجين.

◄ التخمر اللبني « تخمر حمض اللاكتيك »: يتحول البيروفيت إلى حمض اللاكتيك كما في العضلات.

◄ التخمر الكحولي: يتحول البيروفيت إلى كحول إيثيلي وثاني أكسيد الكربون، كما في الخميرة.

دورة الخلية

دورة نمو وانقسام وتكاثر الخلية؛ وتمر بثلاث مراحل: الطور البيني، الانقسام المتساوي، انقسام السيتوبلازم

مرحلة الطور البيني

◄ خصائصه: المرحلة الأولى من دورة الخلية، تنمو خلاله الخلية وتتضاعف مادتها الوراثية DNA ، تستعد الخلية للانقسام.

◄ يُقسم الطور البيني إلى ثلاث مراحل فرعية ..

طور النمو الأول G_1 : تنمو الخلية، تتهيأ الخلية لتضاعف DNA .

طور بناء S-DNA : تُنسخ المادة الوراثية للخلية.

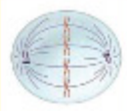
النمو الثاني G_2 : تستعد الخلية لانقسام نواتها.

مرحلة الانقسام المتساوي

◄ خصائصه: المرحلة الثانية لدورة الخلية، تنقسم نواة الخلية ومادتها النووية، تصبح الخلية جاهزة للانقسام إلى خليتين، تحدث في الخلايا الجسمية.

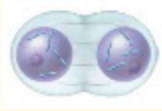
مراحل الانقسام المتساوي ..

◄ الطور التمهيدي: الطور الأطول، يختفي الغلاف النووي والنوية، تتكاثف الكروموسومات، تتكون خيوط المغزل.



◄ الطور الاستوائي: تترتب الكروموسومات على طول خط استواء الخلية.

◄ الطور الانفصالي: تنفصل الكروماتيدات الشقيقة عن بعضها.



◄ الطور النهائي: تصل الكروموسومات إلى الأقطاب، يتكون غشاءان نوويان، تظهر النويات.

37/7 ◄ أي مما يلي يصف نمو وانقسام وتكاثر الخلية؟

Ⓐ الكروماتين. Ⓑ الانقسام المتساوي.

Ⓒ السيتوبلازم. Ⓓ دورة الخلية.

38/7 ◄ إذا كانت كمية المادة الوراثية في خلية في نهاية الطور البيني 40 جرام؛ فكم كانت كميتها في طور النمو الأول G_1 ؟

Ⓐ 20 جرام. Ⓑ 30 جرام.

Ⓒ 40 جرام. Ⓓ 80 جرام.

39/7 ◄ في أي مراحل الطور البيني تقوم الخلية بنسخ مادتها الوراثية؟

Ⓐ طور النمو الأول G_1 . Ⓑ طور بناء DNA .

Ⓒ طور النمو الثاني G_2 . Ⓓ طور بناء البروتينات.

40/7 ◄ إحدى مراحل الطور البيني تستعد فيه الخلية لانقسام نواتها ..

Ⓐ طور النمو الأول G_1 . Ⓑ طور بناء DNA .

Ⓒ طور النمو الثاني G_2 . Ⓓ طور بناء البروتينات.

41/7 ◄ إحدى مراحل دورة الخلية تنقسم فيها نواة الخلية والمادة النووية ..

Ⓐ الانقسام البيني. Ⓑ الانقسام المتساوي.

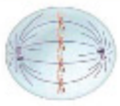
Ⓒ انقسام السيتوبلازم. Ⓓ الانقسام الثنائي.

42/7 ◄ في نهاية الطور ..... يختفي الغلاف النووي والنوية.

Ⓐ التمهيدي Ⓑ الاستوائي

Ⓒ الانفصالي Ⓓ النهائي

43/7 ◄ أي مراحل الانقسام المتساوي تظهر في الشكل المجاور؟



Ⓐ الطور التمهيدي. Ⓑ الطور الاستوائي.

Ⓒ الطور الانفصالي. Ⓓ الطور النهائي.

44/7 ◄ تترتب الكروموسومات على خط استواء الخلية خلال الطور ..

Ⓐ التمهيدي. Ⓑ الاستوائي.

Ⓒ الانفصالي. Ⓓ النهائي.

45/7 ◄ أي مراحل الانقسام المتساوي تظهر في الشكل المجاور؟

Ⓐ الطور التمهيدي. Ⓑ الطور الاستوائي.

Ⓒ الطور الانفصالي. Ⓓ الطور النهائي.

46/7 تركيب يحمل المادة الوراثية من جيل إلى آخر ..

Ⓐ الكروموسوم. Ⓑ الميتوكوندريا.
Ⓒ الرايبوسوم. Ⓓ السنترومير.

47/7 تركيب في منتصف الكروموسوم يربط بين الكروماتيدات الشقيقة ..

Ⓐ النوية. Ⓑ الخيوط المغزلية.
Ⓒ الكروماتين. Ⓓ السنترومير.

48/7 إحدى مراحل دورة الخلية ينتج عنها خلايا جديدة متطابقة وراثيًا ..

Ⓐ الطور البيني. Ⓑ انقسام السيتوبلازم.
Ⓒ الانقسام الاختزالي. Ⓓ الانقسام النووي.

49/7 الخلايا ..... تبني صفيحة خلوية تقسم الخلية إلى خليتين جديدتين.

Ⓐ الحيوانية Ⓑ النباتية
Ⓒ البدائية Ⓓ البكتيرية

50/7 البروتينات ..... تنظم دورة الخلية.

Ⓐ التركيبية Ⓑ البنائية
Ⓒ الحلقية Ⓓ الوظيفية

51/7 الأسبست يُعد من ..

Ⓐ المنبهات. Ⓑ المسكنات.
Ⓒ المنشطات. Ⓓ المسرطنات.

52/7 أي مما يلي يُعد أكثر الأسباب احتمالاً لسرطان الرئة؟

Ⓐ التعرض لجزيئات الأسبست. Ⓑ التعرض للأبواغ الفطرية.
Ⓒ التعرض لأشعة تحت حمراء. Ⓓ التعرض لأشعة فوق بنفسجية.

53/7 الأمشاج خلايا جنسية ..... العدد الكروموسومي.

Ⓐ أحادية Ⓑ ثنائية
Ⓒ ثلاثية Ⓓ متعددة

54/7 أي مما يلي يمثل مخلوقًا حيًا متعدد المجموعة الكروموسومية؟

Ⓐ $\frac{1}{2}n$. Ⓑ $2n$.
Ⓒ $1\frac{1}{2}n$. Ⓓ $3n$.

الكروموسوم والكروماتيدات الشقيقة

- الكروموسوم: تركيب يحمل المادة الوراثية « DNA » من جيل إلى آخر.
- الكروماتيد الشقيق: تركيب يحوي نُسخًا متطابقة من DNA .
- السنترومير: تركيب في منتصف الكروموسوم يربط الكروماتيدات الشقيقة.

انقسام السيتوبلازم

- نواتجه: خلايا جديدة متطابقة وراثيًا.
- في الخلية النباتية: تتكون صفيحة خلوية تقسم الخلية إلى خليتين جديدتين.
- في الخلية الحيوانية: يبدأ انقسام السيتوبلازم بتخصر يفصل الخلية إلى خليتين.

تنظيم دورة الخلية

- البروتينات الحلقية « السايكلينات »: بروتينات تنظم دورة الخلية، تعطي الإشارة ببدء انقسام الخلية.
- السرطان: نمو وانقسام الخلايا بشكل غير منتظم.
- المسرطنات: العوامل والمواد التي تسبب السرطان كالأسبست والتدخين.
- موت الخلية المبرمج: موت الخلية وفق نظام محدد.
- الخلايا الجذعية: خلايا غير متخصصة قد تنمو إلى خلايا متخصصة إذا وضعت في ظروف مناسبة.
- أنواع الخلايا الجذعية: جنينية، مكتملة النمو.

الخلايا والعدد الكروموسومي

- الخلايا أحادية العدد الكروموسومي « n »: تحمل نصف عدد الكروموسومات كما في الأمشاج.
- الخلايا ثنائية العدد الكروموسومي « 2n »: كما في معظم خلايا المخلوقات الحية.
- الخلايا متعددة المجموعة الكروموسومية:
3n « ثلاثية المجموعة الكروموسومية »، 4n ، 6n

الانقسام المنصف « الاختزالي »

◄ خصائصه: ينصف عدد الكروموسومات، يحدث في الخلايا الجنسية لتكوين الأمشاج، يؤدي إلى التنوع الوراثي، يحدث على مرحلتين متتاليتين.

◄ نواتجه: تنتج عنه أربع خلايا أحادية العدد الكروموسومي « 1n ».

◄ مراحله: مرحلتان متتاليتان من انقسام الخلية.

المرحلة الأولى من الانقسام المنصف

◄ الطور التمهيدي الأول: تقترب أزواج الكروموسومات المتماثلة من بعضها، تحدث عمليتا التصالب والعبور، تتكون خيوط المغزل.

◄ الطور الاستوائي الأول: تصطف أزواج الكروموسومات المتماثلة على خط استواء الخلية.

◄ الطور الانفصالي الأول: تنفصل الكروموسومات وتتحرك إلى أقطاب الخلية.

◄ الطور النهائي الأول: تتكون نواتان تحويان نصف عدد الكروموسومات الأصلية، تنقسم الخلية.

العبور الجيني

تبادل الأجزاء بين زوج من الكروموسومات المتماثلة في الانقسام المنصف ينتج عنه تنوعًا وراثيًا

المرحلة الثانية من الانقسام المنصف

◄ الطور التمهيدي الثاني: تتكاثف الكروموسومات.

◄ الطور الاستوائي الثاني: تصطف الكروموسومات على خط استواء الخلية.

◄ الطور الانفصالي الثاني: تنفصل الكروماتيدات الشقيقة.

◄ الطور النهائي الثاني: تتكون 4 نوى، تنقسم الخلايا.

55/7 ◄ أي الانقسامات التالية يختزل عدد الكروموسومات إلى النصف؟

Ⓐ الانقسام المنصف. Ⓑ الانقسام المتساوي.
Ⓒ الانقسام المتعدد. Ⓓ الانقسام النووي.

56/7 ◄ الحيوانات المنوية في الإنسان تتكون نتيجة انقسام ..

Ⓐ ثنائي. Ⓑ منصف.
Ⓒ متساوي. Ⓓ سيتوبلازمي.

57/7 ◄ العبور الجيني يحدث خلال الطور ..... من الانقسام المنصف.

Ⓐ التمهيدي الأول Ⓑ التمهيدي الثاني
Ⓒ الاستوائي الأول Ⓓ الاستوائي الثاني

58/7 ◄ خلال الطور ..... من الانقسام المنصف تصطف أزواج الكروموسومات المتماثلة على خط استواء الخلية.

Ⓐ الانفصالي الأول Ⓑ الانفصالي الثاني
Ⓒ الاستوائي الأول Ⓓ الاستوائي الثاني

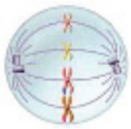
59/7 ◄ أي أطوار الانقسام المنصف يظهر في الشكل المجاور؟

Ⓐ الانفصالي الأول. Ⓑ الانفصالي الثاني.
Ⓒ الاستوائي الأول. Ⓓ الاستوائي الثاني.

60/7 ◄ تبادل الأجزاء بين زوج من الكروموسومات المتماثلة ..

Ⓐ العبور. Ⓑ التصالب.
Ⓒ التشابك. Ⓓ الاتحاد.

61/7 ◄ أي أطوار الانقسام المنصف يظهر في الشكل المجاور؟



Ⓐ التمهيدي الأول. Ⓑ التمهيدي الثاني.
Ⓒ الاستوائي الأول. Ⓓ الاستوائي الثاني.

62/7 ◄ خلال الطور ..... من الانقسام المنصف تنفصل الكروماتيدات الشقيقة عن بعضها.

Ⓐ الاستوائي الأول Ⓑ الاستوائي الثاني
Ⓒ الانفصالي الأول Ⓓ الانفصالي الثاني

▼ (8) الوراثة ▼

01/8 ◀ أول من درس الوراثة هو العالم ..

Ⓐ منذل. Ⓑ جريفث.
Ⓒ بانيت. Ⓓ واطسون.

02/8 ◀ أجرى منذل تجاربه على نبات ..

Ⓐ الذرة. Ⓑ الفاصوليا.
Ⓒ القمح. Ⓓ البازلاء.

03/8 ◀ في قانون انعزال الصفات؛ كانت النسبة بين أفراد الجيل الثاني هي ..

Ⓐ 1 سائد : 1 متنحي. Ⓑ 3 سائد : 1 متنحي.
Ⓒ 3 متنحي : 1 سائد. Ⓓ 0 سائد : 1 متنحي.

04/8 ◀ الصفة التي ظهرت في أفراد الجيل الأول من تجارب منذل هي ..

Ⓐ السائدة. Ⓑ المتنحية.
Ⓒ الجينية. Ⓓ المظهرية.

05/8 ◀ في تجارب منذل لم يظهر تأثير الصفة ..... في الجيل الأول بل ظهر في الجيل الثاني.

Ⓐ السائدة Ⓑ المتنحية
Ⓒ المظهرية Ⓓ الجينية

06/8 ◀ أزواج الجينات المتقابلة في المخلوق الحي تُسمى الطراز ..

Ⓐ المظهري. Ⓑ الشكلي.
Ⓒ الخارجي. Ⓓ الجيني.

07/8 ◀ عند تزاوج أرنب أسود « Bb » مع أرنب أبيض « bb »؛ ما نسبة الطرز الشكلية الناتجة؟

Ⓐ 0 أسود : 1 أبيض. Ⓑ 1 أسود : 0 أبيض.
Ⓒ 1 أسود : 1 أبيض. Ⓓ 3 أسود : 1 أبيض.

08/8 ◀ إذا كان التركيب الجيني لصفتين متضادتين هو YyRR فإن الأمشاج الناتجة هي ..

Ⓐ YR ، YR . Ⓑ yR ، YR .
Ⓒ YR ، Yr . Ⓓ Yy ، Rr .

الوراثة المندلية

◀ **الوراثة:** انتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر.

◀ **جريجور منذل:** أول من درس الوراثة، أجرى تجاربه على نبات البازلاء.

قانون انعزال الصفات ..

◀ قام منذل بتلقيح نبات أصفر البذور مع أخضر البذور.

◀ الجيل الأول جميعه بذور صفراء.

◀ لقح نباتات الجيل الأول ذاتيًا.

◀ نتائج الجيل الثاني ..

بذرة صفراء	بذرة خضراء
3	1

◀ **الصفة السائدة:** الصفة التي ظهرت في الجيل الأول « البذور الصفراء ».

◀ **الصفة المتنحية:** لم يظهر تأثيرها في الجيل الأول.

الطراز الجيني والطراز الشكلي

◀ **الطراز الجيني:** أزواج الجينات المتقابلة في المخلوق، الطراز الجيني في حالة البذور الصفراء هو نقي « YY » أو هجين « Yy ».

◀ **الهجين « Yy »:** ينتج نوعين من الأمشاج Y أو y .

◀ **النقي « yy »:** ينتج نوعًا واحدًا من الأمشاج y .

◀ **أثناء التلقيح:** تتحد الأمشاج وتتكون أفراد جديدة.

◀ **الطراز الشكلي:** الخصائص والصفات المظهرية الناتجة عن أزواج الجينات المتقابلة.

◀ **التلقيح ثنائي الصفة:** عند وجود زوجين من الصفات فإن جينات كل صفة تتوزع مستقلة.

◀ **قانون منذل الثاني « التوزيع الحر »:** التوزيع العشوائي للجينات يحدث في أثناء تكون الأمشاج.

اختلافات وراثية متنحية في الإنسان

- التليف الكيسي: يؤثر في إفراز المخاط، يعيق الهضم، يغلق الممرات التنفسية في الرئتين.
- المهاق: ينتج عن غياب صبغة الميلانين في الجلد والشعر والعينين، لا يوجد لون في الجلد والشعر.
- مرض تاي ـــ ساكس: يسبب تضخمًا في الخلايا العصبية الدماغية وتلفًا دماغيًا.
- الجلاكتوسيميا: عدم قدرة الجسم على هضم الجلاكتوز.

اختلافات وراثية سائدة في الإنسان

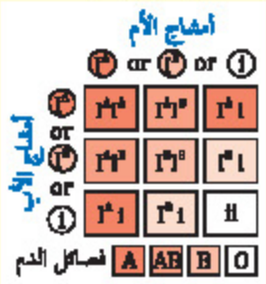
- مرض هنتنجتون: يؤثر في الجهاز العصبي.
- عدم نمو الغضروف « القمأة »: يؤثر في نمو العظم.

خطط السلالة

- تعريفه: شكل يتتبع وراثة صفة معينة خلال عدة أجيال.
- أهميته: يُستعمل لدراسة أنماط الوراثة في الإنسان.

الأنماط الوراثية المعقدة

- السيادة غير التامة: يُنتج صفة وسطًا بين الأبوين.
- السيادة المشتركة: تحدث عندما لا يسود جين على آخر، كما في مرض أنيميا الخلايا المنجلية.
- الجينات المتعددة المتقابلة: تتحدد الصفة بأكثر من جينين متقابلين، كما في فصائل الدم في الإنسان.
- نظام فصائل الدم ABO له ثلاثة أشكال من الجينات المتقابلة هي: I^A ، I^B ، i .
- الجين i متنحي.



09/8 ◄ اختلال وراثي يؤثر في إفراز المخاط والعرق ..

Ⓐ التليف الكيسي. Ⓑ المهاق.
Ⓒ تاي ـ ساكس. Ⓓ الجلاكتوسيميا.

10/8 ◄ اختلال جيني يؤدي إلى غياب صبغة الميلانين في الجلد والشعر ..

Ⓐ التليف الكيسي. Ⓑ المهاق.
Ⓒ مرض تاي ـ ساكس. Ⓓ الجلاكتوسيميا.

11/8 ◄ اختلال وراثي ينتج عن عدم قدرة الجسم على هضم الجلاكتوز ..

Ⓐ التليف الكيسي. Ⓑ المهاق.
Ⓒ مرض تاي ـ ساكس. Ⓓ الجلاكتوسيميا.

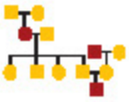
12/8 ◄ أيّ الاختلالات التالية يُعدّ اختلالاً وراثيًا سائدًا؟

Ⓐ المهاق. Ⓑ التليف الكيسي.
Ⓒ مرض تاي ـ ساكس. Ⓓ مرض هنتنجتون.

13/8 ◄ خطط ..... يتتبع وراثة صفة معينة خلال عدة أجيال.

Ⓐ السلالة Ⓑ الكروموسومات
Ⓒ الجنس Ⓓ الجينات

14/8 ◄ في مخطط السلالة المجاور؛ عدد الذكور والإناث المصابين ..



Ⓐ 1 ذكر ، 2 أنثى. Ⓑ 1 ذكر ، 1 أنثى.
Ⓒ 2 ذكر ، 1 أنثى. Ⓓ 2 ذكر ، 2 أنثى.

15/8 ◄ نمط وراثي معقد يُنتج صفة وسطية تجمع بين صفات الآباء ..

Ⓐ السيادة التامة. Ⓑ السيادة غير التامة.
Ⓒ السيادة المشتركة. Ⓓ السيادة المندلية.

16/8 ◄ مرض أنيميا الخلايا المنجلية يتبع وراثة ..

Ⓐ السيادة التامة. Ⓑ السيادة غير التامة.
Ⓒ السيادة المشتركة. Ⓓ السيادة المندلية.

17/8 ◄ في مستشفى اختلفت أربع عائلات على نسب مولود؛ فإذا كانت فصيلة دم المولود O فأي العائلات التالية لا يمكن نسب المولود لها؟

Ⓐ الأب A والأم B . Ⓑ الأب AB والأم O .
Ⓒ الأب B والأم O . Ⓓ الأب O والأم A .

18/8 لون الفراء في الأرانب يتبع وراثة ..

Ⓐ الجينات المتعددة المتقابلة. Ⓑ الجينات المميتة السائدة.

Ⓒ الجينات المميتة المتنحية. Ⓓ الجينات المرتبطة بالجنس.

19/8 ما الطراز الجيني المحتمل للطراز الشكلي المجاور؟

Ⓐ CC . Ⓑ $c^{ch}c$.

Ⓒ $c^{ch}c^{ch}$. Ⓓ cc .

20/8 ما الذي يحدّد الجنس في الإنسان؟

Ⓐ الكروموسومان X و Y . Ⓑ الكروموسوم رقم 21 .

Ⓒ السيادة المشتركة. Ⓓ التفوق الجيني.

21/8 أين توجد أجسام بار Barr ؟

Ⓐ في الخلايا الجسمية الأنثوية. Ⓑ في الخلايا الجنسية الأنثوية.

Ⓒ في الخلايا الجسمية الذكرية. Ⓓ في الخلايا الجنسية الذكرية.

22/8 صفات تتحكم فيها جينات محمولة على الكروموسوم X ..

Ⓐ الصفات المرتبطة مع الجنس. Ⓑ الصفات المتأثرة بالجنس.

Ⓒ الجينات المميتة السائدة. Ⓓ الجينات المميتة المتنحية.

23/8 أي التراكيب الجينية التالية يعطي لون الجلد نفسه للتركيب AABBcc ؟

Ⓐ AaBbCc . Ⓑ aaBBcc .

Ⓒ AABbCC . Ⓓ AaBBCc .

24/8 جين الصلع المتنحي في الإناث والسائد في الذكور من أمثلة ..

Ⓐ الصفات المرتبطة مع الجنس. Ⓑ الصفات المتأثرة بالجنس.

Ⓒ الجينات المميتة السائدة. Ⓓ الجينات المميتة المتنحية.

25/8 أي العبارات التالية غير صحيحة فيما يخص القطع الطرفية؟

Ⓐ توجد في نهاية الكروموسوم. Ⓑ تتكون من DNA وسكريات.

Ⓒ تحمي الكروموسوم. Ⓓ لها دور في الشيخوخة.

26/8 عند عمل مخطط كروموسومي لمولود لوحظ أن لديه ثلاث نسخ من الكروموسوم رقم 21 فإن هذا المولود يعاني ..

Ⓐ متلازمة تيرنر. Ⓑ متلازمة كلينفلتر.

Ⓒ متلازمة داون. Ⓓ متلازمة بار.

لون الفراء في الأرانب

- يتحكم في لون الفراء أربعة أشكال من الجينات المتعددة المتقابلة هي: c ، c^h ، c^{ch} ، C .
- التسلسل السيادي: $C > c^{ch} > c^h > c$ ، الجين C سائد على باقي الجينات، بينما الجين c متنحٍ .
- الطرز الشكلية: الجين C للون الأسود، c للأبيض، c^{ch} للشانشيلا، c^h للهيملايا.

تحديد الجنس في الإنسان

- الكروموسومات الجنسية « X و Y »: زوج من الكروموسومات يحدد جنس الفرد.
- الأنثى تحمل XX ، الذكر يحمل XY .
- أجسام بار: كروموسومات X غير الفاعلة في جسم الأنثى، توجد في الإناث فقط.

الصفات المرتبطة مع الجنس

- المقصود بها: صفات تتحكم فيها جينات محمولة على الكروموسوم X ، أمثلتها: مرض عمى اللونين الأحمر والأخضر ونزف الدم « هيموفيليا ».
- الصفات المتأثرة بالجنس: موجودة على كروموسومات جسمية، مثالها: الصلع.
- الصفات متعددة الجينات: تنتج عن تفاعل أكثر من زوج من الجينات، كلون الجلد وطول القامة.
- لون الجلد في الإنسان: يعتمد على عدد الجينات السائدة، AABbcc , AaBbCc لهما لون الجلد نفسه.

التيلوميرات ومتلازمة داون

- القطع الطرفية « التيلوميرات »: النهايات الطرفية الواقية للكروموسوم، تتكون من DNA وبروتينات، لها دور في الشيخوخة والسرطان.
- متلازمة داون: تنتج عن إضافة كروموسوم إلى زوج الكروموسومات رقم 21 ، تسمى ثلاثية المجموعة الكروموسومية 21 .

عدم الانفصال في الكروموسومات الجنسية

الطراز الجيني	الطراز الشكلي
XX	أنثى طبيعية
X0	أنثى مصابة بمتلازمة تيرنر
XY	ذكر طبيعي
XXY	ذكر مصاب بمتلازمة كلينفلتر

المادة الوراثية « DNA »

- النيوكليوتيدات: وحدات البناء الأساسية للأحماض النووية، تتكون من سكر خماسي ومجموعة فوسفات وقاعدة نيتروجينية.
- أنواع الأحماض النووية: DNA ، RNA .
- النيوكليوتيدات في DNA تحوي: سكر رايبوز منقوص الأكسجين، مجموعة فوسفات، إحدى أربع قواعد نيتروجينية « الأدينين والجوانين والسايتوسين والثايمين ».
- النيوكليوتيدات في RNA تحوي: سكر رايبوز، مجموعة فوسفات، إحدى أربع قواعد نيتروجينية « الأدينين والجوانين والسايتوسين واليوراسيل U ».
- نص قاعدة تشارجاف: في جزيء DNA ؛ كمية السايتوسين « C » تساوي كمية الجوانين « G »، وكمية الثايمين « T » تساوي كمية الأدينين « A ».
- وصف DNA : جزيء حلزوني مزدوج مكون من سلسلتين من النيوكليوتيدات ملتفتين إحداهما حول الأخرى.

مراحل تضاعف DNA شبه المحافظ

- فك الالتواء: فصل الارتباط بين سلسلتي DNA بفعل إنزيم فك الالتواء، يقوم إنزيم RNA البادئ بإضافة قطع صغيرة من RNA إلى كل سلسلة.
- ارتباط القواعد في أزواج: كل قاعدة نيتروجينية ترتبط بالقاعدة المتممة، إنزيم بلمرة DNA يحفز إضافة النيوكليوتيدات إلى سلسلة DNA الجديدة.
- إعادة ربط السلاسل: بفعل إنزيم ربط DNA .

27/8 ما الطراز الجيني لأنثى مصابة بمتلازمة تيرنر؟

Ⓐ XX . Ⓑ X0 .
Ⓒ XY . Ⓓ XXY .

28/8 ما الطراز الكروموسومي لشخص مصاب بمتلازمة كلينفلتر؟

Ⓐ 0Y . Ⓑ X0 .
Ⓒ XXY . Ⓓ XYY .

29/8 ما وحدات البناء الأساسية لكل من DNA و RNA ؟

Ⓐ الرايبوز. Ⓑ البيورينات.
Ⓒ النيوكليوتيدات. Ⓓ الفوسفور.

30/8 النيوكليوتيدات تتكون من سكر ..

Ⓐ ثلاثي. Ⓑ رباعي.
Ⓒ خماسي. Ⓓ سداسي.

31/8 النيوكليوتيدات في RNA تحوي سكر ..

Ⓐ الجلوكوز. Ⓑ المالتوز.
Ⓒ السكروز. Ⓓ الرايبوز.

32/8 إحدى القواعد النيتروجينية التالية غير موجودة في DNA ..

Ⓐ الأدينين. Ⓑ الجوانين.
Ⓒ السايتوسين. Ⓓ اليوراسيل.

33/8 حسب قاعدة تشارجاف فإن كمية السايتوسين في DNA تساوي ..

Ⓐ الجوانين. Ⓑ الأدينين.
Ⓒ الثايمين. Ⓓ اليوراسيل.

34/8 الإنزيم المسؤول عن فك ارتباط سلسلتي DNA خلال التضاعف ..

Ⓐ إنزيم فك التواء DNA . Ⓑ إنزيم ربط DNA .
Ⓒ إنزيم بلمرة DNA . Ⓓ إنزيم RNA البادئ.

35/8 أي الإنزيمات التالية يحفز إضافة النيوكليوتيدات المناسبة إلى سلسلة DNA الجديدة؟

Ⓐ إنزيم فك التواء DNA . Ⓑ إنزيم RNA البادئ.
Ⓒ إنزيم بلمرة DNA . Ⓓ إنزيم ربط DNA .

36/8 يحمل المعلومات الوراثية من DNA في النواة ليوجّه بناء البروتينات ..

Ⓐ RNA البادئ. Ⓑ RNA الرسول.

Ⓒ RNA الرايبوسومي. Ⓓ RNA الناقل.

37/8 أي مما يلي ينقل الأحماض الأمينية إلى الرايبوسومات؟

Ⓐ RNA البادئ. Ⓑ RNA الرسول.

Ⓒ RNA الرايبوسومي. Ⓓ RNA الناقل.

38/8 إذا كان تتابع القواعد النيتروجينية في جزيء DNA هو ATCAATTG ؛ فما تتابع القواعد النيتروجينية في جزيء mRNA المتكون منها؟

Ⓐ UAGUUAAC . Ⓑ TAGTTAAC .

Ⓒ AUCAAUUG . Ⓓ ATCAATTG .

39/8 الشفرة الوراثية في DNA مكونة من ..... قواعد نيتروجينية.

Ⓐ ثلاث Ⓑ أربع

Ⓒ خمس Ⓓ ست

40/8 ما كودون الانتهاء في mRNA ؟

Ⓐ AUG . Ⓑ AUU .

Ⓒ CAU . Ⓓ UAA .

41/8 عملية يتم من خلالها ربط mRNA مع الرايبوسوم وتصنيع البروتين ..

Ⓐ النسخ. Ⓑ المعالجة.

Ⓒ الترجمة. Ⓓ الإضافة.

42/8 قطعة من جزيء DNA تحمل تسلسل القواعد التالي: CCCCGAATT تعرضت لطفرة، فأصبح التسلسل الجديد CCTCGAATT ؛ ما نوع هذه الطفرة؟

Ⓐ تضاعف. Ⓑ استبدال.

Ⓒ حذف. Ⓓ إضافة.

43/8 قطعة من DNA تحمل التسلسل TTAGGACCC ؛ أي مما يلي يوضح طفرة إضافة إلى هذه القطعة؟

Ⓐ TTACGACCC . Ⓑ TTAGACCC .

Ⓒ TTAGGACCCCC . Ⓓ TTAGGACCC .

أنواع RNA في الخلايا الحية

- mRNA « الرسول »: يحمل المعلومات الوراثية من DNA في النواة ليوجّه بناء البروتينات في السيتوبلازم.
- rRNA « الرايبوسومي »: يرتبط مع البروتينات لبناء الرايبوسومات.
- tRNA « الناقل »: ينقل الأحماض الأمينية إلى الرايبوسومات.

عملية النسخ وعملية الترجمة

- النسخ: عملية بناء mRNA من سلسلة DNA ، يحل اليوراسيل « U » محل الثايمين « T » عند بناء mRNA .
- إنزيم بلمرة RNA : إنزيم يوجه بناء RNA .
- الشفرة الوراثية « الكودون »: شفرة مكونة من ثلاث قواعد نيتروجينية في DNA و RNA ، مثالها: AUG كودون البدء، UAA كودون انتهاء.
- الترجمة: عملية ربط mRNA مع الرايبوسوم وتصنيع البروتين.
- التنظيم الجيني ..

الخلايا بدائية النوى: تُنظم بناء البروتينات فيها من خلال جينات تُسمى المناطق الفعالة.

الخلايا حقيقية النوى: تُنظم بناء البروتينات باستعمال عوامل النسخ وتداخل RNA .

الطفرات وأنواعها

- الطفرة: تغير دائم في DNA الخلية.
- الطفرات النقطية: تغير كيميائي في زوج من القواعد، مثالها: طفرة الاستبدال التي تُستبدل فيها القواعد.
- طفرات الإضافة: إضافة نيوكليوتيد إلى DNA .
- طفرات الحذف: فقدان نيوكليوتيد من DNA .
- طفرات الإزاحة: تضم الحذف والإضافة.
- أسباب الطفرات: المواد الكيميائية والإشعاعات.
- الهندسة الوراثية: تقنية تتضمن التحكم في DNA .
- الجينوم: المعلومات الوراثية الكاملة في الخلية.

علم البيئة

- تعريفه: علم يدرس العلاقات المتبادلة بين المخلوقات الحية وتفاعلاتها مع بيئاتها.
- العوامل الحيوية: المكونات الحية في بيئة المخلوق.
- العوامل اللاحيوية: المكونات غير الحية في بيئة المخلوق الحي، أمثلتها: درجة الحرارة والتيارات الهوائية.

مستويات التنظيم

- المخلوق الحي: أبسط مستويات التنظيم.
- الجماعات الحيوية: أفراد النوع الواحد من المخلوقات الحية التي تشترك في الموقع الجغرافي.
- المجتمع الحيوي: مجموعة من الجماعات الحيوية تتفاعل فيما بينها، المستوى الثالث في سلم التنظيم.
- النظام البيئي: يتكون من المجتمع الحيوي والعوامل اللاحيوية التي تؤثر فيه.
- المنطقة الحيوية: مجموعة واسعة من الأنظمة البيئية.
- الغلاف الحيوي: الطبقة من الأرض التي تدعم الحياة، أعلى مستوى في التنظيم.

العلاقات المتبادلة بين المخلوقات الحية

- التنافس: يحدث عندما يستخدم أكثر من مخلوق حي المصادر ذاتها في الوقت نفسه.
- الافتراس: التهام مخلوق حي لآخر، مثاله: حشرة الدعسوقة ونبات آكل الحشرات « فينوس ».
- التقايض: مخلوقان يستفيد كل منهما من الآخر.
- التعايش: علاقة يستفيد فيها أحد المخلوقات بينما لا يستفيد الآخر ولا يتضرر.
- التطفل: علاقة يستفيد منها مخلوق حي بينما يتضرر الآخر.

▼ (9) علم البيئة وسلوك الحيوان ▼

01/9 ◄ علم يدرس العلاقات المتبادلة بين المخلوقات وتفاعلاتها مع بيئاتها ..

Ⓐ البيئة. Ⓑ الأرض.
Ⓒ الكيمياء. Ⓓ الطبيعة.

02/9 ◄ ما الذي يشكّل عاملاً لاحيوي لشجرة في غابة؟

Ⓐ يرقة فراشة تأكل أوراقها. Ⓑ رياح تهب بين أغصانها.
Ⓒ طائر يبني عشه بين أغصانها. Ⓓ فطر ينمو على جذورها.

03/9 ◄ تجمع عدد من الماعز في المنطقة نفسها وتحت الظروف نفسها يسمى ..

Ⓐ جماعة حيوية. Ⓑ مجتمعًا حيويًا.
Ⓒ نظامًا بيئيًا. Ⓓ منطقة حيوية.

04/9 ◄ أي مستويات التنظيم التالية يضم جميع المستويات الأخرى؟

Ⓐ المجتمع الحيوي. Ⓑ النظام البيئي.
Ⓒ الفرد. Ⓓ الجماعة الحيوية.

05/9 ◄ مجموعة واسعة من الأنظمة البيئية التي تشترك في المناخ نفسه ..

Ⓐ المجتمع الحيوي. Ⓑ النظام البيئي.
Ⓒ المنطقة الحيوية. Ⓓ الغلاف الحيوي.

06/9 ◄ أعلى مستوى من التنظيم ..

Ⓐ المجتمع الحيوي. Ⓑ النظام البيئي.
Ⓒ المنطقة الحيوية. Ⓓ الغلاف الحيوي.

07/9 ◄ من أمثلة النباتات المفترسة نبات ..

Ⓐ القمح. Ⓑ الهالوك.
Ⓒ الذرة. Ⓓ الفينوس.

08/9 ◄ علاقة بين مخلوقين يستفيد كل منهما من الآخر ..

Ⓐ التنافس. Ⓑ الافتراس.
Ⓒ التقايض. Ⓓ التطفل.

09/9 ◄ علاقة يستفيد منها مخلوق حي بينما يتضرر الآخر ..

Ⓐ التنافس. Ⓑ الافتراس.
Ⓒ التعايش. Ⓓ التطفل.

10/9 ما المصطلح المناسب لوصف دور النحلة في جمع حبوب اللقاح؟

Ⓐ حيز بيئي. Ⓑ مفترس.
Ⓒ طفيل. Ⓓ موطن بيئي.

11/9 النباتات من المخلوقات ..

Ⓐ الكانسة. Ⓑ القارتة.
Ⓒ غير ذاتية التغذية. Ⓓ ذاتية التغذية.

12/9 أي المخلوقات التالية قارتة؟

Ⓐ البقرة. Ⓑ الأسد.
Ⓒ الدب. Ⓓ الجراد.

13/9 مخلوقات حية تتغذى على أجزاء من المواد الميتة في النظام البيئي ..

Ⓐ آكلات اللحوم. Ⓑ آكلات الأعشاب.
Ⓒ المخلوقات القارتة. Ⓓ المخلوقات الكانسة.

14/9 الفطريات من أمثلة ..

Ⓐ آكلات اللحوم. Ⓑ آكلات الأعشاب.
Ⓒ المحللات. Ⓓ المخلوقات القارتة.

15/9 نموذج مبسط يُمثل انتقال الطاقة في النظام البيئي ..

Ⓐ السلسلة الغذائية. Ⓑ الشبكة الغذائية.
Ⓒ الكتلة الحيوية. Ⓓ الأهرامات البيئية.

16/9 يدخل الكربون والأكسجين ضمن عمليتين حيويتين رئيسيتين هما ..

Ⓐ تكون الفحم والبناء الضوئي. Ⓑ احتراق الوقود والغابات.
Ⓒ البناء الضوئي والتنفس. Ⓓ الموت والتحلل.

17/9 عملية يتم فيها تثبيت غاز النيتروجين وتحويله إلى شكل يستفيد منه النبات ..

Ⓐ إنتاج الأمونيا. Ⓑ تدوير النترات.
Ⓒ إزالة النترات. Ⓓ تثبيت النيتروجين.

18/9 العملية التي تحول بها مركبات النيتروجين الثابتة إلى غاز النيتروجين ..

Ⓐ إنتاج النيتروجين. Ⓑ تدوير النترات.
Ⓒ إزالة النيتروجين. Ⓓ تثبيت النيتروجين.

الإطار ، الحيز ، البيئي

الدور أو الموضع الذي يؤديه المخلوق الحي في بيئته

حصول المخلوقات الحية على الطاقة

- المخلوقات ذاتية التغذية: تحصل على الطاقة من ضوء الشمس أو من المواد غير العضوية لتُنتج غذاءها، مثالها: النباتات وبعض البكتيريا.
- المخلوقات غير ذاتية التغذية تضم ..

آكلات الأعشاب: تتغذى على النبات، مثالها: البقرة.
آكلات اللحوم: مفترسة، مثالها: الأسد والوشق.
المخلوقات القارتة: كالدب والإنسان.
المخلوقات الكانسة: تتغذى على المواد الميتة.
المحللات: تحلل المخلوقات الميتة، مثالها: الفطريات.

- نماذج انتقال الطاقة في النظام البيئي ..

السلسلة الغذائية: نموذج مبسط يمثل انتقال الطاقة في النظام البيئي، تبدأ بالمخلوقات ذاتية التغذية.
الشبكة الغذائية: تمثل السلاسل الغذائية المتداخلة.
الأهرامات البيئية: نماذج لتمثيل المستويات الغذائية في النظام البيئي، أمثلتها: هرم الطاقة والكتلة والأعداد.
هرم الأعداد: يمثل كل مستوى فيه أعداد المخلوقات الحية التي يستهلكها المستوى الذي فوقه.

تدوير المواد في الغلاف الحيوي

- دورة الماء: يتبخر الماء إلى الغلاف الجوي ويرتفع ثم يبرد ويتكثف مكونًا غيوم تسقط في صورة مطر.
- الكربون والأكسجين: يدخلان ضمن عمليتين حيويتين رئيسيتين هما: البناء الضوئي والتنفس.
- تثبيت النيتروجين « النترتة »: عملية يُثبت فيها غاز النيتروجين ويحول إلى شكل يستفيد منه النبات.
- إزالة النيتروجين: عملية تحول مركبات النيتروجين الثابتة إلى غاز النيتروجين.
- الفوسفور: له دورتان: إحداهما قصيرة الأمد، والأخرى طويلة الأمد.

التعاقب البيئي

- تعريفه: عملية يحل فيها مجتمع حيوي معين محل آخر نتيجة التغير في العوامل الحيوية واللاحيوية.
- أنواعه: التعاقب الأولي، التعاقب الثانوي.
- التعاقب الأولي: تكوّن مجتمع حيوي في منطقة من الصخور الجرداء التي لا تغطيها أي تربة.
- مجتمع الذروة: ينتج عندما يكون هناك تغير طفيف في عدد الأنواع.
- التعاقب الثانوي: التغير المنتظم الذي يحدث بعد إزالة مجتمع حيوي ما دون أن تتغير التربة.
- الأنواع الرائدة: النباتات التي بدأت تنمو في المنطقة التي حدث فيها الاختلال.

الطقس والمناخ

- الطقس: حالة الجو في مكان وزمان محددين.
- دائرة العرض: المسافة بين خط الاستواء وأي نقطة على سطح الأرض شمالاً أو جنوبًا.
- المناخ: متوسط حالة الطقس في منطقة ما.

المناطق الحيوية البرية الرئيسة

- التندرا: منطقة حيوية عديمة الأشجار تتميز بتربة متجمدة دائمًا تحت السطح.
- الغابات الشمالية: شريط واسع من الغابات الكثيفة دائمة الخضرة.
- المناطق الحرجية: تسود فيها الشجيرات والأدغال.
- الصحراء: منطقة يزيد فيها معدل التبخر السنوي على معدل الهطل، الأكثر تواجدًا في المملكة.
- الغابات الاستوائية المطيرة: درجات حرارة مرتفعة، مطر طوال العام، تحوي أكبر تنوع حيوي.

19/9 مصطلح يصف تكوّن مجتمع حيوي في منطقة من الصخور الجرداء ..

Ⓐ التعاقب الأولي. Ⓑ التعاقب الثانوي.
Ⓒ تعاقب الأجيال. Ⓓ نهاية التعاقب.

20/9 منطقة من الغابة تشهد تغيرًا طفيفًا جدًا في الأنواع ..

Ⓐ التعاقب الأولي. Ⓑ التعاقب الثانوي.
Ⓒ مجتمع التندرا. Ⓓ مجتمع الذروة.

21/9 تعرضت إحدى الغابات للاحتراق؛ فأي المخلوقات الحية التالية تتوقع أن تبدأ التعاقب الثانوي؟

Ⓐ الفطريات. Ⓑ النباتات.
Ⓒ الديدان. Ⓓ الأرانب.

22/9 في أي مكان يُحتمل وجود أنواع رائدة؟

Ⓐ مجتمع ذروة لغابة. Ⓑ حقل حشائش تعرض لكارثة.
Ⓒ شعاب مرجانية. Ⓓ بركان حديث التكوّن.

23/9 حالة الغلاف الجوي في مكان وزمان محددين ..

Ⓐ الطقس. Ⓑ المناخ.
Ⓒ دائرة العرض. Ⓓ خطوط الطول.

24/9 بُعد نقطة ما على سطح الأرض عن خط الاستواء شماله أو جنوبه ..

Ⓐ الطقس. Ⓑ المناخ.
Ⓒ دائرة العرض. Ⓓ خطوط الطول.

25/9 أيّ المناطق الحيوية البرية عديمة الأشجار وتتميز بتربة متجمدة دائمًا؟

Ⓐ التندرا. Ⓑ الغابات الشمالية.
Ⓒ الصحراء. Ⓓ الغابات الاستوائية.

26/9 ما اسم المنطقة الحيوية الأكثر تواجدًا في المملكة العربية السعودية؟

Ⓐ الغابة الشمالية. Ⓑ الغابة المعتدلة.
Ⓒ الصحاري. Ⓓ السفانا.

27/9 أي المناطق الحيوية البرية تحوي أكبر تنوع حيوي؟

Ⓐ التندرا. Ⓑ الحشائش.
Ⓒ الصحراء. Ⓓ الغابات الاستوائية المطيرة.

29/9 أين توجد النسبة الأكبر من الماء العذب؟

Ⓐ البحيرات والبرك. Ⓑ الجبال الجليدية.

Ⓒ المياه الجوفية. Ⓓ الأراضي الرطبة.

29/9 أي مناطق البحيرة تحوي تنوعًا كبيرًا من العوالق؟

Ⓐ الشاطئية. Ⓑ المضيئة.

Ⓒ العميقة. Ⓓ المظلمة.

30/9 أي مناطق البحيرة أكثر برودة؟

Ⓐ الشاطئية. Ⓑ المضيئة.

Ⓒ العميقة. Ⓓ السطحية.

31/9 من أمثلة الأنظمة البيئية الانتقالية ..

Ⓐ الجداول. Ⓑ البرك.

Ⓒ المصبات. Ⓓ المحيطات.

32/9 المصبات أماكن ..

Ⓐ انتقالية. Ⓑ استوائية.

Ⓒ عذبة. Ⓓ مالحة.

33/9 نطاق من منطقة المد والجزر يكون جافًا معظم الوقت ..

Ⓐ الرذاذ. Ⓑ المد المرتفع.

Ⓒ المد المنخفض. Ⓓ المد المتوسط.

34/9 أكثر مناطق المد والجزر ازدحامًا بالمخلوقات الحية ..

Ⓐ نطاق الرذاذ. Ⓑ نطاق المد المرتفع.

Ⓒ نطاق المد المتوسط. Ⓓ نطاق المد المنخفض.

35/9 أي مناطق المحيط تضم المنطقتين الضوئية والمظلمة؟

Ⓐ المنطقة البحرية. Ⓑ المنطقة العميقة.

Ⓒ منطقة اللّجة. Ⓓ منطقة قاع المحيط.

36/9 المنطقة التي تُشكل المساحة الأكبر على طول أرضية المحيط تُسمى ..

Ⓐ المنطقة المضيئة. Ⓑ المنطقة المظلمة.

Ⓒ منطقة اللّجة. Ⓓ منطقة قاع المحيط.

الأنظمة البيئية للمياه العذبة

- أنواعها: الأنهار والجداول، البحيرات والبرك، الأراضي الرطبة.
- الجبال الجليدية: بها النسبة الأكبر من الماء العذب.
- الرسوبيات: مواد ينقلها الماء أو الرياح أو الأنهار.
- البرك: جسم مائي مستقر ومحصور في اليابسة.
- مناطق البحيرات والبرك ..

منطقة الشاطئ: المنطقة القريبة من الساحل.

المنطقة المضيئة: تحوي تنوعًا كبيرًا من العوالق.

المنطقة العميقة: أعمق المناطق وأكثرها برودة.

الأنظمة البيئية المائية الانتقالية

- أمثلتها: الأراضي الرطبة، المصبات.
- الأراضي الرطبة: أراضٍ مشبعة بالماء، كالسبخات والمستنقعات.
- المصبات: أنظمة بيئية انتقالية، تتكون عند التقاء الماء العذب بالمحيط.

أقسام منطقة المد والجزر

- نطاق الرذاذ: جاف معظم الوقت.
- نطاق المد المرتفع: يُغمر بالماء أثناء المد المرتفع.
- نطاق المد المتوسط: يعاني اضطرابًا مرتين يوميًا.
- نطاق المد المنخفض: أكثر المناطق ازدحامًا بالمخلوقات الحية.

مناطق المحيط المفتوح

- المنطقة البحرية: تضم المنطقتين الضوئية والمظلمة.
- منطقة اللجة: المنطقة الأعمق من المحيط، الماء فيها بارد جدًا.
- منطقة قاع المحيط: تشكل المساحة الأكبر على طول أرضية المحيط.

خصائص الجماعة الحيوية

- كثافة الجماعة: عدد المخلوقات الحية لكل وحدة مساحة.
- مكان توزيع الجماعة ..
  المقصود به: نمط انتشار الجماعة في منطقة محددة.
  أنواعه: المنتظم، التكتلي، العشوائي.
- التوزيع المنتظم: كالضب يتوزع بانتظام ضمن مناطق في مساحات متباينة.
- التوزيع التكتلي: كالإبل توجد على صورة قطيع.

العوامل المحددة للجماعة الحيوية

- عوامل لا تعتمد على الكثافة: عوامل لاحيوية، أمثلتها: الجفاف والفيضانات والأعاصير.
- عوامل تعتمد على الكثافة: تعتمد على عدد أفراد الجماعة في وحدة المساحة، عوامل حيوية، أمثلتها: الافتراس والمرض والطفيليات والتنافس.

معدل نمو الجماعة

- المقصود بها: سرعة نمو الجماعة الحيوية.
- معدل المواليد: عدد المواليد في فترة زمنية محددة.
- معدل الوفيات: عدد الوفيات في فترة محددة.
- الهجرة الخارجية: انتقال الأفراد خارج الجماعة.
- الهجرة الداخلية: انتقال الأفراد إلى الجماعة.

النماذج الرياضية لنمو الجماعة

- نموذج النمو الأسّي: يحدث عندما يتناسب معدل نمو الجماعة الحيوية طرديًا مع حجمها.
- نموذج النمو النسبي: يحدث عندما يتباطأ نمو الجماعة أو يتوقف عند قدرة الجماعة الاستيعابية.
- القدرة الاستيعابية: أكبر عدد من الأفراد تستطيع البيئة دعمه ومساعدته على العيش لأطول فترة.

37/9 عدد المخلوقات الحية لكل وحدة مساحة ..

Ⓐ كثافة الجماعة. Ⓑ توزيع الجماعة.
Ⓒ نطاق الجماعة. Ⓓ مجال الجماعة.

38/9 نمط انتشار الجماعة الحيوية في منطقة محددة ..

Ⓐ كثافة الجماعة. Ⓑ توزيع الجماعة.
Ⓒ نطاق الجماعة. Ⓓ مجال الجماعة.

39/9 ما نمط توزيع حيوانات تعيش على صورة قطيع؟

Ⓐ منتظم. Ⓑ تكتلي.
Ⓒ عشوائي. Ⓓ لا يمكن توقعه.

40/9 أي مما يلي عامل لا يعتمد على كثافة الجماعة الحيوية؟

Ⓐ جفاف حاد. Ⓑ طفيل في الأمعاء.
Ⓒ فيروس قاتل. Ⓓ ازدحام شديد.

41/9 ما السبب المحتمل لانتشار المرض بسرعة كبيرة في قطيع جواميس؟

Ⓐ عوامل غير حيوية. Ⓑ قلة مصادر الغذاء.
Ⓒ زيادة المناعة. Ⓓ زيادة كثافة الجماعة.

42/9 مصطلح يُستخدم للتعبير عن عدد الأفراد الذين يغادرون الجماعة ..

Ⓐ معدل الوفيات. Ⓑ معدل المواليد.
Ⓒ الهجرة الداخلية. Ⓓ الهجرة الخارجية.

43/9 مصطلح يُعبر عن عدد الأفراد الذين ينضمون للجماعة ..

Ⓐ معدل الوفيات. Ⓑ معدل المواليد.
Ⓒ الهجرة الداخلية. Ⓓ الهجرة الخارجية.

44/9 يحدث ..... عندما يتناسب معدل نمو الجماعة الحيوية طرديًا مع حجمها.

Ⓐ النمو الأسي Ⓑ النمو الهندسي
Ⓒ النمو النسبي Ⓓ النمو الخطّي

45/9 تباطؤ نمو الجماعة أو توقفه عند قدرة الجماعة الاستيعابية ..

Ⓐ النمو الأسي. Ⓑ النمو الهندسي.
Ⓒ النمو الخطي. Ⓓ النمو النسبي.

46/9 ◄ المخلوقات التي تتكاثر بنمط استراتيجية المعدل ..

Ⓐ تنتج أعداد قليلة من الأبناء. Ⓑ تعتني بصغارها.

Ⓒ لا تعتني بصغارها. Ⓓ دورة حياتها طويلة.

47/9 ◄ من المخلوقات التي تتكاثر بنمط استراتيجية القدرة الاستيعابية ..

Ⓐ الفأر. Ⓑ الفيل.

Ⓒ الجراد. Ⓓ ذبابة الفاكهة.

48/9 ◄ علم يختص بدراسة حجم الجماعات البشرية وكثافتها وتوزيعها ..

Ⓐ علم السكان. Ⓑ علم الأرض.

Ⓒ علم الطبيعة. Ⓓ علم الجغرافيا.

49/9 ◄ الألوان المختلفة لخنفساء الدعسوقة توضح شكلاً من ..

Ⓐ تنوع النظام البيئي. Ⓑ الانقراض.

Ⓒ التنوع الوراثي. Ⓓ تنوع الأنواع.

50/9 ◄ ما المصطلح الذي يصف التجمعات « غابة ، بحيرة ماء عذب ، مصب نهر ، مروج »؟

Ⓐ تنوع النظام البيئي. Ⓑ الانقراض.

Ⓒ التنوع الوراثي. Ⓓ تنوع الأنواع.

51/9 ◄ ما الذي يمثل القيمة الاقتصادية المباشرة للتنوع الحيوي؟

Ⓐ الحماية من الفيضان. Ⓑ تحلل الفضلات.

Ⓒ الطعام. Ⓓ إزالة السموم.

52/9 ◄ ما الذي يمثل القيمة الاقتصادية غير المباشرة للتنوع الحيوي؟

Ⓐ الطعام. Ⓑ الحماية من الفيضان.

Ⓒ الملابس. Ⓓ الأدوية.

53/9 ◄ حَدَثٌ تتعرض فيه نسبة عالية من الأنواع للانقراض في فترة قصيرة ..

Ⓐ الانقراض التدريجي. Ⓑ الانقراض الجماعي.

Ⓒ الاستغلال الجائر. Ⓓ فقدان الموطن.

54/9 ◄ مصطلح يصف الاستخدام الزائد للأنواع التي لها قيمة اقتصادية ..

Ⓐ الاستغلال الجائر. Ⓑ الانقراض.

Ⓒ التلوث. Ⓓ تنوع الأنواع.

استراتيجيات التكاثر والجماعة البشرية

◄ التكاثر باستراتيجية المعدل: مخلوقات صغيرة، لا تعتني بالصغار، تنتج أعداداً كبيرة، أمثلتها: الجراد والفأر.

◄ التكاثر باستراتيجية القدرة الاستيعابية: مخلوقات كبيرة، تنتج أعداداً قليلة، تعتني بالأبناء، مثالها: الفيلة.

◄ علم السكان « الديموغرافيا »: يختص بدراسة حجم الجماعات البشرية وكثافتها وتوزيعها.

◄ التركيب العمري: عدد الذكور والإناث في كل من الفئات العمرية الثلاث « مرحلة ما قبل الخصوبة، مرحلة الخصوبة، مرحلة ما بعد الخصوبة ».

التنوع الحيوي وأنواعه

◄ التنوع الحيوي: تنوع الحياة في مكان ما.

◄ التنوع الوراثي: كما في ألوان خنفساء الدعسوقة.

◄ تنوع الأنواع: عدد الأنواع المختلفة ونسبة تواجد كل نوع في المجتمع الحيوي.

◄ تنوع النظام البيئي: التباين في الأنظمة البيئية الموجودة في الغلاف الحيوي.

أهمية التنوع الحيوي

◄ القيمة الاقتصادية المباشرة: يعتمد الإنسان على النباتات والحيوانات في الطعام والملابس والطاقة والعلاج والمسكن.

◄ القيمة الاقتصادية غير المباشرة: الحماية من الفيضانات والجفاف، تزودنا بماء شرب آمن.

الانقراض والاستغلال الجائر

◄ الانقراض التدريجي: انقراض الأنواع تدريجياً.

◄ الانقراض الجماعي: حَدَث تتعرض فيه نسبة عالية من الأنواع للانقراض في فترة زمنية قصيرة.

◄ الاستغلال الجائر: الاستخدام الزائد للأنواع التي لها قيمة اقتصادية كالعفري، يزيد سرعة الانقراض.

العوامل التي تهدد التنوع الحيوي

- فقدان الموطن البيئي: تفقد الأنواع موطنها عن طريق تدمير الموطن البيئي، اضطراب الموطن.
- تجزئة الموطن البيئي: انفصال النظام البيئي إلى أجزاء صغيرة من الأرض.
- التلوث: يضم: المطر الحمضي الذي يزيل الكالسيوم والبوتاسيوم من التربة ، والإثراء الغذائي.
- الأنواع الدخيلة: الأنواع غير الأصيلة التي تنتقل إلى موطن بيئي جديد بقصد أو عن غير قصد.

الموارد الطبيعية

- الموارد المتجددة: تُستبدل بالعمليات الطبيعية أسرع مما تُستهلك، مثالها: الطاقة الشمسية والهواء.
- الموارد غير المتجددة: موجودة بكميات محدودة.
- التنمية المستدامة: استخدام الموارد بمعدل يُمكّن من استبدالها أو إعادة تدويرها.
- طرق إعادة استصلاح الأنظمة البيئية المتضررة ..

المعالجة الحيوية: استخدام مخلوقات حية كبدائية النوى والفطريات لإزالة السموم من منطقة ملوثة.

الزيادة الحيوية: إدخال مخلوقات حية مفترسة طبيعية إلى نظام بيئي مختل.

السلوكيات الأساسية

- السلوك: طريقة يستجيب بها الحيوان لمثير ما.
- السلوك الغريزي « الفطري »: يعتمد على الوراثة وغير مرتبط بتجارب سابقة، مثاله: نمط الأداء الثابت.
- السلوك المكتسب: ينتج عن التفاعل بين السلوكيات الغريزية والخبرات السابقة.
- أنواع السلوك المكتسب: التعوّد، التعلم الشرطي، السلوك المطبوع، السلوك الإدراكي.
- التعوّد: تناقص في استجابة الحيوان لمثير ليس له تأثير إيجابي أو سلبي، مثاله: تعود الطيور على الفزاعة.

55/9 ◄ انفصال النظام البيئي إلى أجزاء صغيرة من الأرض يُسمى ..

Ⓐ تجزئة الموطن البيئي. Ⓑ فقدان الموطن البيئي.
Ⓒ تدمير الموطن البيئي. Ⓓ اضطراب الموطن البيئي.

56/9 ◄ أي مما يلي يزيل الكالسيوم والبوتاسيوم والمواد المغذية من التربة؟

Ⓐ ماء الري. Ⓑ المطر الحمضي.
Ⓒ التنح. Ⓓ الأسمدة.

57/9 ◄ أنواع غير أصيلة تنتقل إلى موطن بيئي جديد بقصد أو بغير قصد ..

Ⓐ الأنواع المحلية. Ⓑ الأنواع الدخيلة.
Ⓒ الأنواع المنقرضة. Ⓓ الأنواع المستوطنة.

58/9 ◄ أي مما يلي من الموارد المتجددة في الطبيعة؟

Ⓐ الوقود الأحفوري. Ⓑ المعادن.
Ⓒ الطاقة الشمسية. Ⓓ اليورانيوم المشع.

59/9 ◄ عملية تُستخدم فيها مخلوقات حية لإزالة السموم من منطقة ملوثة ..

Ⓐ التنوع الحيوي. Ⓑ المعالجة الحيوية.
Ⓒ التنمية المستدامة. Ⓓ الاستغلال الجائر.

60/9 ◄ أي المصطلحات التالية تعبر عن إعادة استصلاح التنوع الحيوي لمنطقة ملوثة أو متضررة؟

Ⓐ الزيادة الحيوية. Ⓑ الموارد المتجددة.
Ⓒ الممر الحيوي. Ⓓ التنمية المستدامة.

61/9 ◄ ما السلوك الذي يعتمد على الوراثة ولا يرتبط بتجارب سابقة؟

Ⓐ التعوّد. Ⓑ نمط الأداء الثابت.
Ⓒ التعلّم الكلاسيكي الشرطي. Ⓓ التعلّم الإجرائي الشرطي.

62/9 ◄ أيٌّ مما يلي يُعدّ سلوكًا غريزيًا؟

Ⓐ التعلّم الإجرائي الشرطي. Ⓑ التعلّم الكلاسيكي الشرطي.
Ⓒ التعوّد. Ⓓ نمط الأداء الثابت.

63/9 ◄ عدم هروب قطة المنزل عند اقتراب الأطفال منها يعد مثالاً على ..

Ⓐ التعوّد. Ⓑ نمط الأداء الثابت.
Ⓒ التعلّم الكلاسيكي الشرطي. Ⓓ التعلّم الإجرائي الشرطي.

64/9 ربط طائر الزرياب بين أكل الفراشة الملكية والمرض يعد مثالاً على ..

Ⓐ التعوّد. Ⓑ التعلّم الإجرائي الشرطي.

Ⓒ السلوك المطبوع. Ⓓ السلوك الإدراكي.

65/9 في أيّ الفترات يتكون السلوك المطبوع للحيوان؟

Ⓐ فترة الحضانة. Ⓑ الفترة الحساسة.

Ⓒ فترة الإدراك. Ⓓ فترة التعلّم.

66/9 استعمال الشمبانزي حجراً لكسر الثمار وفتحها يعد مثالاً على ..

Ⓐ نمط الأداء الثابت. Ⓑ السلوك المطبوع.

Ⓒ السلوك الإدراكي. Ⓓ التعلّم الشرطي.

67/9 سلوك يؤدي إلى علاقات قتال بين فردين من النوع نفسه ..

Ⓐ الصراع. Ⓑ الحضانة.

Ⓒ الهجرة. Ⓓ المغازلة.

68/9 ما السلوك الذي تسيطر فيه دجاجة واحدة على الأخريات؟

Ⓐ سلوك الصراع. Ⓑ سلوك الهجرة.

Ⓒ سلوك الحضانة. Ⓓ سلوك السيادة.

69/9 أي أنواع السلوك يمثل حركة فصلية للحيوانات إلى موقع جديد؟

Ⓐ سلوك الهجرة. Ⓑ السلوك الإدراكي.

Ⓒ سلوك السيادة. Ⓓ السلوك المطبوع.

70/9 ما السلوك المرتبط مع الفرمونات؟

Ⓐ الصراع. Ⓑ الحضانة.

Ⓒ الهجرة. Ⓓ التواصل.

71/9 أثناء زيارتك لحديقة الحيوان وجدت ذكر الطاووس يعرض ريشه أمام الأنثى؛ يمكنك تفسير ذلك السلوك على أنه سلوك ..

Ⓐ الإيثار. Ⓑ التواصل.

Ⓒ المغازلة. Ⓓ الحضانة.

72/9 ضمان حصول الأبناء على فرصة كبيرة للعيش مثال على سلوك ..

Ⓐ الصراع. Ⓑ الهجرة.

Ⓒ الحضانة. Ⓓ المغازلة.

التعلّم الشرطي والسلوك المطبوع والإدراكي

- التعلّم الكلاسيكي الشرطي: يحدث عند الربط بين نوعين مختلفين من المثيرات.
- التعلّم الإجرائي الشرطي: يربط فيه الحيوان استجابته لمثير ما بالنتيجة الإيجابية أو السلبية.
- السلوك المطبوع: يحدث في الفترة الحساسة من حياة المخلوق الحي.
- السلوك الإدراكي: يتضمن التفكير، الاستنتاج، حل المشكلات.

سلوكيات التنافس

- سلوك الصراع: علاقة قتالية بين فردين من النوع نفسه.
- سلوك السيادة: كسيطرة دجاجة على الأخريات.
- سلوكيات تحديد منطقة النفوذ: اختيار منطقة والسيطرة عليها والدفاع عنها.

سلوك الهجرة وسلوك التواصل

- سلوك الهجرة: حركة فصلية للحيوانات إلى موقع جديد، كالطيور.
- سلوك التواصل: عن طريق الفرمونات، التواصل السمعي كعواء الذئاب وتغريد العصافير.
- الفرمونات: مواد كيميائية عالية التخصص تفرزها الحيوانات للتواصل.

سلوك المغازلة والحضانة والتعاون

- سلوك المغازلة: يُستعمل لجلب شريك التزاوج.
- سلوك الحضانة: يقوم فيه الأبوان برعاية الأبناء، يزيد من فرصة بقاء الأبناء.
- سلوك التعاون: أمثلته: الإيثار، التضحية بالنفس.
- الإيثار: يقوم فيه الحيوان بعمل يفيد فرداً آخر.

▼ الأجوبة النهائية ▼

◄ (1) مقدمة في علم الأحياء

18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	B	C	D	D	A	C	D	A	C	A	C	B	B	C	A	D	C

◄ (2) البكتيريا والفيروسات

18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	A	B	A	D	D	A	B	D	C	B	A	C	B	D	D	D	B

◄ (3) الطلائعيات والفطريات

12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	B	C	D	B	C	D	D	C	C	D	A

◄ (4) المملكة الحيوانية

22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
A	C	A	D	C	D	B	A	C	B	D	A	C	B	A	D	C	A	A	A	D	D
44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
C	C	B	C	B	A	D	C	A	A	C	A	C	D	A	B	A	C	C	B	B	C
	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45
	D	B	A	B	C	B	A	D	A	B	D	D	A	B	D	A	B	D	A	C	A

◄ (5) أجهزة جسم الإنسان

27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	C	D	C	D	B	A	B	A	B	A	A	A	B	B	A	C	A	D	C	B	B	C	B	C	B	C
54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28
D	A	A	A	B	B	B	C	A	D	A	C	D	A	A	C	D	A	D	C	C	D	C	C	B	B	B

◄ (6) المملكة النباتية

27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	A	D	C	D	A	D	C	B	A	B	C	A	C	D	A	D	D	A	C	B	D	A	B	C	B	D

◄ (7) الخلية

21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
A	B	D	A	B	D	B	C	C	D	D	B	B	D	A	B	A	C	D	A	A
42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22
A	B	C	B	A	D	C	B	D	C	A	D	D	B	A	C	A	B	A	B	C
	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43
	D	D	A	A	C	A	B	A	D	A	A	D	C	B	B	D	A	C	B	B

(8) الوراثة

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
A	D	B	A	B	D	C	B	A	B	D	D	A	C	B	C	B	A	A	A	B	A

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
D	B	B	C	B	C	C	C	D	D	A	A	C	B	D	A	A	D	C	B	C

(9) علم البيئة وسلوك الحيوان

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A	B	A	B	C	D	D	C	D	A	D	C	D	C	A	D	C	C	A	D	B	B	A	C

25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
A	C	D	B	B	C	C	A	A	D	A	D	A	B	B	A	D	D	C	A	D	C	B	A

49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
C	A	C	B	B	A	A	B	B	C	B	A	B	D	A	B	B	C	A	D	A	D	C	C